Ausführliches Handbuch

der

PHOTOGRAPHIE

von

Dr. Josef Maria Eder,

kaiserlich königlicher Director der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien, k. k. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien, Mitglied der Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinisch deutschen Akademie der Naturforscher, Ehrenmitglied der Association Belge de Photographie, des Vereins zur Förderung der Photographie in Berlin, des Photographischen Vereines in Berlin, in Wien, in Frankfurt a. M., der Photographic Society of Great Britain, des Photographic Club in London, der London and Provinzial Photographic Association, der deutschen Gesellschaft von Freunden der Photographie in Berlin, des Vereines photographischer Mitarbeiter in Wien, des Club der Amateurphotographen in Graz, der Société Photographique du Sud-Ouest in Angoulême, der Society of Amateur Photographers of New-York, dem Dansk Photographick Forening in Kopenhagen, Inhaber der Goldenen Medaille der Photographischen Gesellschaft in Wien, der Erzherzogin Maria Theresia-Medaille, der gold. Daguerre-Medaille des Club der Amateur-Photographen in Wien, des ersten Preises bei der Internationalen Photographischen Ausstellung in Wien etc.

Mit etwa 2000 Holzschnitten und 19 Tafeln.

Erster Theil. — Ergänzungsband.

Zweite Auflage.

Halle a. S.

Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.

1893.

Das

Atelier und Laboratorium

des

Photographen.

Von

Dr. Josef Maria Eder,

k. k. Director der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien etc.

Mit 325 Holzschnitten.

Zweite verbesserte und vermehrte Auflage.

Halle a. S.

Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.

1893.

Nachdruck verboten

Inhalt des Ergänzungsheftes.

Atelier und Laboratorium des Photographen.

Erstes Capitel.

Seite

Anlage und Einrichtung der Ateliers 3

Ueber die Beleuchtung. S. 3. — Porträt-Aufnahme unter freiem Himmel. S. 5. — Porträt-Aufnahmen im Zimmer. S. 7. — Allgemeine Bemerkungen über den Bau eines Ateliers. S. 8. — Verglasung des Ateliers. S. 10. — Heizung und Abkühlung des Ateliers. S. 15. — Ventilation des Ateliers. S. 15. — Reinigung der Atelier-Verglasung. S. 16. — Anstrich des Ateliers. S. 16. — Neigung des Glasdaches. S. 17. — Ateliers mit mangelhaftem Seitenlichte. S. 19. — Atelier ohne Glasdach mit sehr hohem Seitenlichte. S. 21. — Breite und Höhe der Ateliers mit besonderer Berücksichtigung der Ateliers in Pultform. S. 21.

Zweites Capitel.

Beschreibung der Hauptarten von photographischen Ateliers . . . 24

Das photographische Langhaus mit einseitiger Beleuchtung oder das Atelier in Pultform. S. 24. — Die Lichtverhältnisse des Ateliers in Pultform mit einseitiger Beleuchtung. S. 31. — Ateliers mit gebogenen oder gebrochenen Seitenwänden. S. 33. — Das photographische Langhaus mit zweiseitiger Beleuchtung oder das Atelier in Hüttenform. S. 35. — Das Tunnel-Atelier. S. 39. — Südfront-Atelier. S. 42. — Drehbare Ateliers. S. 43. — Copir-Atelier. S. 45. — Reproductions-Atelier. S. 48. — Reproductions-Atelier ohne Camera. S. 49. — Vorrichtungen zu Reproductionen. S. 55. — Sonnen-Schirme oder Segel über dem Atelierdach. S. 59. — Gardinen im Atelier. S. 60. — Beleuchtungs-Schirme. Reflectoren und Hintergründe. S. 64. — Der Kopfschirm. S. 64. — Seitenschirme. S. 67. — Hintergründe. S. 69. — Gebogene Hintergründe. S. 70. — Beiwerk. S. 76. — Künstliche Vordergründe. S. 76. — Kopfhalter. S. 76.

Drittes Capitel.

Die photographische Dunkelkammer 80

Die gewöhnliche Dunkelkammer. S. 80. — Auswahl und Wirkung der gefärbten Gläser oder Schichten zur Dunkelkammer-Beleuchtung. S. 89. — Uebersicht der für die gebräuchlicheren photographischen Processe passenden Dunkelkammer-Beleuchtung. S. 92. — Roth und gelb gefärbte Medien, welche zu Dunkelkammer-Fenstern verwendet werden können. S. 94. — Monochromatische Beleuchtung mittels gelben Natrium-Lichtes. S. 97. — Grünes Licht. S. 99. — Weisses inactinisches Licht. S. 100. — Weisses Papier mit Chininsulfat zur Abhaltung von Ultraviolett. S. 100. — Laternen für Dunkelkammern. S. 101. — Ventilation der Dunkelkammer. S. 104.

Viertes Capitel.

Seite

Waschvorrichtungen im Arbeitsraume des Photographen 107

Fünftes Capitel.

Dunkelzelte, Dunkelwagen und Entwicklungsbehälter 111

Sechstes Capitel.

Die Glasplatten, Plattenkasten, Tassen, Cuvetten und andere Utensilien 121

Wahl der Glasplatten. S. 121. — Schneiden des Glases (Plattenformate) und Abschleifen der Kanten. S. 122. — Abrunden der Glasplattenkanten. S. 124. — Reinigen der Glasplatten. S. 125. — Das Abstauben. S. 129. — Gestelle und Kasten für Glasplatten. S. 129. — Plattenhalter. S. 131. — Tassen und Cuvetten. S. 135. — Plattenheber. S. 138. — Tauch-Haken. S. 141. — Mensuren und Tropfgläser. S. 142.

Siebentes Capitel.

Die Einrichtung des Arbeitsraumes zum Copiren und Fertigstellen von Papierbildern und anderen photographischen Abzügen . . . 145

Copiren mittels sogen. Degradateuren oder „Verlaufern". S. 149. — Numeriren oder Beschreiben von Negativen. S. 153. — Das Waschen der Papierbilder. S. 153. — Das Trocknen, Zuschneiden und Aufkleben der Papierbilder. S. 155. — Satinirmaschinen. S. 158. — Heiss-Satinirmaschinen. S. 159. — Der Retouchir-Raum. S. 163.

Atelier und Laboratorium

des

Photographen.

„L'emplacement le plus favorable pour l'exécution des portraits est, sans contredit, un pavillon vitré disposé . . . Un système de rideaux que l'on tire à volonté, permet le modifier partiellement l'éclairage, suivant les exigences de la lumière atmosphérique, ou suivant les effets artistiques que l'on veut obtenir. Cependant, comme tout le monde n'a pas à sa disposition une construction comme celle que nous venons de décrire, on pourra également faire des portraits dans une cour spacieuse ou dans un jardin, en choisissant l'exposition la plus favorable, qui est ordinairement celle du nord."

E. De Valicourt.

(Nouveau manuel complet de photographie. Paris. 1851. S. 148.)

ERSTES CAPITEL.

ANLAGE UND EINRICHTUNG DER ATELIERS.

Das Atelier, worin der Photograph die zu photographirenden Objecte placirt, hat den Zweck, dieselben vor Wind und Wetter zu schützen und die Beleuchtung nach Bedarf zu verändern und den Objecten anzupassen.

Da das Atelier sehr hell erleuchtet sein muss, so ersetzt man einen Theil der Wände und der Decke durch Glas, weshalb das Atelier im engeren Sinne auch Glashaus genannt wird.

I. Ueber die Beleuchtung.

Zunächst sei erwähnt, dass man das Licht, in Bezug auf die Richtung, in welcher die Lichtstrahlen auf das Object fallen, eintheilt in:

1. Reines Oberlicht, — wenn die Strahlen senkrecht auf den Scheitelpunkt des Objectes fallen;

2. Reines Vorderlicht — wenn die Strahlen horizontal auf die Vorderseite des Objectes fallen;

3. Reines Seitenlicht, — wenn das Object durch horizontale Strahlen ausschliesslich von der rechten oder linken Seite her beleuchtet wird.

Keine dieser drei Beleuchtungsarten ist für sich allein zur Herstellung künstlerischer Porträte brauchbar. Man muss sie combiniren. Meistens lässt man das Licht von oben ungefähr unter einem Winkel von 45 Grad einfallen, indem man zum Theil die Seite des Kopfes von oben beleuchtet („seitliches oberes Vorderlicht"). Selbstverständlich ändern sich diese Verhältnisse je nach der Physiognomie der Person. Ausser dem directen blauen Himmelslichte kommt auch das Reflexlicht, welches von den Wänden des Ateliers und dem Fussboden als zerstreutes Licht den Raum erhellt, als Beleuchtungsmittel in Betracht.

Die Wahl der richtigen Beleuchtung ist ein wichtiges Moment für den Porträt-Photographen, um schöne Bilder zu erzeugen.

Das Licht ist ein williges Werkzeug in den Händen dessen, der es zu beherrschen versteht und in der Handhabung der Lichteffecte erkennt man sofort den Künstler. Wie bei einem Gemälde müssen auf der Photographie Licht und Schatten mit Geschmack vertheilt werden, damit das Bild einen harmonischen Effect macht.

Je mehr das Gesicht dem Lichte zugewendet ist, desto flacher wird es. Ein altes mit Runzeln und Falten wird daher bei Anwendung von Vorderlicht jünger erscheinen, als wenn das Licht mehr von der Seite und von oben fällt. Umgekehrt erscheint ein junges Gesicht älter bei Anwendung von viel Seiten- und Oberlicht. Dem Kopfe muss man ferner eine solche Haltung geben, dass sein Umriss gegen den Hintergrund eine angenehme gerundete Linie liefert.

Die schönsten Porträte sind jene, bei welchen die Halbtöne mehr brillant sind und absolut weisse und schwarze Partien vermieden sind. Grelle Lichter (Spitzlicht) dürfen höchstens an den hervorragenderen Theilen des Gesichtes, wie der Nase, dem Kinn etc., sich vorfinden, um das Gesicht plastisch und nicht platt erscheinen zu machen.

Es wäre ein Irrthum, zu glauben, dass sich alle Porträte auf gleiche Weise beleuchten lassen; es gibt sehr vortheilhafte Beleuchtungen für gewisse Physiognomien, welche anderen sehr ungünstig sind.

Die Wahl der Beleuchtung kann ein Gesicht verschönern oder das Gegentheil bewirken. Dieselbe Beleuchtung, welche für einen energischen Kopf ein sehr charakteristisches Bild liefert, wird sehr ungünstig sein für ein junges Mädchen oder ein Kind. Im ersten Falle werden die dunklen Massen mit erhellten abwechseln, die breiten, hellen Lichter werden durch die kräftigen Schatten unterstützt; im zweiten Falle aber muss man die ausgedehnten Schatten meiden, das Licht soll mehr gleichmässig auffallen, damit die Halbtöne zart in die heller erleuchteten Partien übergehen.

Das durch Vorhänge, Schirme, matte Gläser moderirte Licht ist es, mit welchen man in einem Atelier gewöhnlich ausreicht. Ist dieses zu einförmig, so lässt man einige directe Lichtstrahlen von oben und der Seite einfallen, um dem Bilde Relief und Contraste zu geben. Zu kräftige Schatten mildert man mittels weisser oder gefärbter Reflectoren, indem man sich in Acht nimmt, keine falschen Effecte oder Verflachung der Züge zu verursachen.

Für Porträte in ganzer Figur kann man das Licht auf das Modell z. B. nicht in jener Art concentriren, wie bei der Herstellung eines blossen Brustbildes, denn man muss die ganze Person beleuchten, um Details in allen Partien zu erhalten. Deshalb muss man mit viel Ober- und Seitenlicht arbeiten, wodurch man oft gehindert ist, jene Effecte zu erhalten, die man wünscht.

In den ersten Jahren der Daguerreotypie wurden Beleuchtungsschirme oder andere Vorrichtungen zur Regelung der Beleuchtung bei Porträt-Aufnahmen nur selten benutzt, weil man nur im directen Sonnenlichte arbeiten konnte. In einer Aeusserung Arago's, die er 1839 gelegentlich seines Berichtes über die Daguerreotypie that, finden sich allerdings schon die ersten Spuren der Einführung der Glashäuser; er schlug nämlich vor, die Person ins Sonnenlicht hinter eine blaue Glaswand zu setzen, damit sie nicht geblendet werde. Die Gebrüder Susse empfahlen im selben Jahre die Schattenseite der in der Sonne sitzenden Person mit weissen Tüchern zu erhellen (Lerebours' „Daguerreotypie" 1839. S. 88). Jedenfalls legten einsichtsvolle Photographen schon um 1850, als die Daguerreotypie noch in voller Blüthe stand und das Collodion-Verfahren noch nicht entdeckt war, schon grossen Werth auf die Wahl des Ateliers, der Gardinen und des Hintergrundes.[1])

II. Porträt-Aufnahme unter freiem Himmel.

Unter freiem Himmel aufgenommene Porträte sind meist flach und ungenügend in Folge des Mangels bestimmter Schatten. Bei Aufnahmen in der

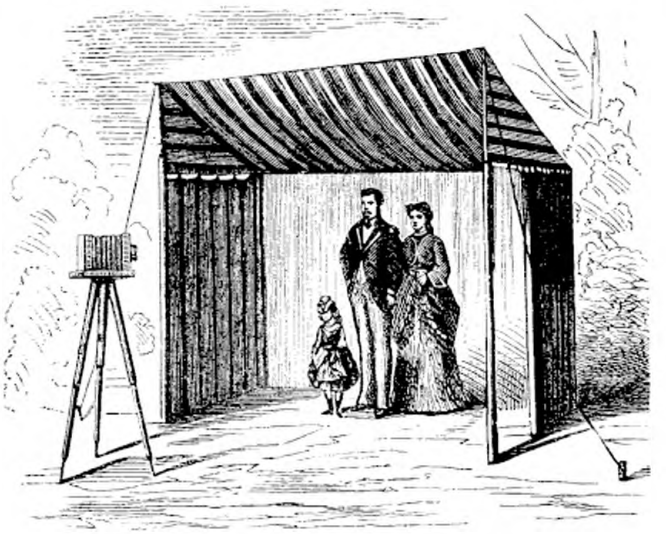


Fig. 1. Zelt zur Aufnahme im Freien.

Sonne ist der Fehler in der Regel der entgegengesetzte, indem das Gesicht theils grell beleuchtet, theils so beschattet ist, dass man es oft nicht erkennen kann.

Die primitivste Form eines Aufnahmeraumes ist ein Platz unter freiem Himmel, der durch eine nach Norden gelegene Wand vor directem Sonnenlichte geschützt ist. Von diesem Raume sperre man nach und nach gerade so viel Licht ab, bis eine gute Bildwirkung erzielt ist.

Da das directe Oberlicht Schlagschatten unter Nase und Kinn bringt, so setzt man das Modell unter einen kleinen Vorbau. Da es ferner für

1) Dies geht aus Valicourt's „Manuel complet de Photogr." 1851, S. 148 hervor.

die Charakteristik des Porträts nicht selten von Wichtigkeit ist, das Modell nach Belieben von links oder rechts zu beleuchten, so muss hierauf Rücksicht genommen werden.

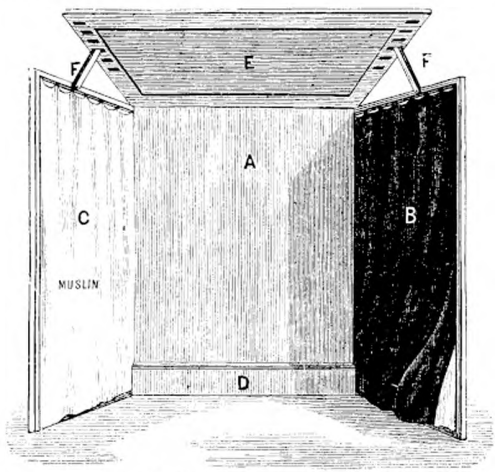


Fig. 2. Zelt zur Aufnahme im Freien.

Man bedient sich zur Herstellung von Porträten im Freien häufig des in Fig. 1 abgebildeten Zeltes. Der Hintergrund hat beiläufig 2 m Breite und 2,2 m Höhe; die beweglichen Seitenwände sind 1,2 m breit. Der Kopfschirm kann mittels Spreizen höher oder tiefer geneigt werden; er hat $1{,}2 \times 2$ m im Gevierte; darin befindet sich das Modell. Die Vorhänge rechts und links können leicht gewechselt werden.

Die Zelte zu Aufnahmen im Freien, deren sich häufig Wander-Photographen bedienen, werden in der Regel zusammenlegbar gemacht.

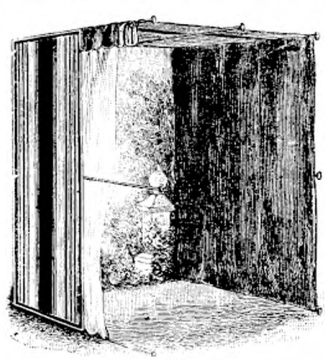


Fig. 3.

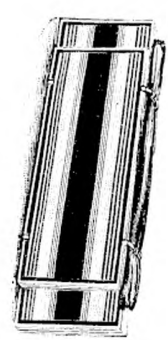


Fig. 4.

Zusammenlegbare Ateliers.

Wie Fig. 2 andeutet, kann das Rahmenwerk bei *A* mit Hintergrundtuch, bei *B* und *C* mit dunklem Zeug oder eventuell Muslin überzogen werden und ein Kopfschirm *E* mittels der Spangen *FF* aufgeklappt werden.

Tragbare Ateliers können auch aus einzelnen Stäben zusammengestellt werden, welche leicht in der in Fig. 3 abgebildeten Art aufgerichtet und mit Vorhängen versehen werden. Fig. 4 zeigt die Vorrichtung zusammengefaltet. (Nach den von Houghton in London erzeugten „Portable Lawn Studio".[1])

Auf dem Lande kann man die Beleuchtung z. B. in einem Scheunenthore gut reguliren. Die beiden Thorflügel dienen zur Regulirung des seitlich auffallenden Lichtes. In den meisten Fällen wird man die verkürzte Seite des Gesichtes als Schattenseite nehmen müssen. Steht keine Thoröffnung zur Verfügung, so kann man in einem Hofe arbeiten, wie die Fig. 5 anzeigt. *ab* ist der Hintergrund, *e* die Person, bei *f* oder f_1 der Apparat. Die Beleuchtung ist dann hinlänglich seitlich. Das zu starke Oberlicht kann durch einen über dem Kopfe angebrachten Schirm abgeschwächt werden. Eventuell kann man durch einen weissen Reflexschirm bei *bd* die Schattenpartien aufhellen.[2])

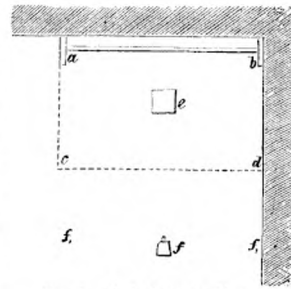


Fig. 5. Aufnahme im Freien.

III. Porträt-Aufnahmen im Zimmer.

Ein gewöhnliches Wohnzimmer mit einem oder mehreren Fenstern macht die Aufnahme künstlerisch wirkender Porträte schwer. Jedoch kann man im Nothfalle auch in einem Zimmer ganz hübsche Porträte erzielen. Hat z. B. das Zimmer ein Fenster nach Osten, so setze man die Person mit einer Seite in die Nähe des Fensters und beleuchte die andere Seite durch ein Paar weisse Reflector-Schirme. In Fig. 6 stellt *E W* das Fenster, *S* den Sitzenden, *B* den Hintergrund, *RR* die Schirme und *C* die Camera vor. Man kann auch einen weissen Stoff auf den Boden vor dem Sitzenden, und einen anderen schief geneigt über ihm befestigen, so dass Licht von oben auf seinen Kopf reflectirt wird.

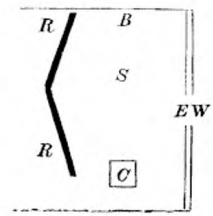


Fig. 6.
Aufnahme im Zimmer.

Die Fenster des Zimmers sollen womöglich nach Norden gehen, oder wenigstens nicht von der Sonne beschienen sein, so lange das Zimmer als Atelier benutzt wird.

---

1) Eder's Jahrbuch f. Phot. für 1890. S. 330,

2) Remelé, Handbuch der Landschafts-Photographie. 1890. S. 128.

Im Allgemeinen ist es auch in einem Maler-Atelier, welches bloss Seitenlicht gibt, sehr schwer gute photographische Porträts herzustellen, welche harmonisch beleuchtet sind.

IV. Allgemeine Bemerkungen über den Bau eines Ateliers.

Ein Aufnahmeraum (Atelier) soll viel Licht haben. Eine Construction ganz aus Glas wäre aber (wenigstens für Porträt-Aufnahmen) zweckwidrig, obschon auch diese Construction ausgeführt wurde.[1])

Im Allgemeinen lässt sich die bauliche Construction der Glashäuser durch folgende drei Hauptformen charakterisiren[2]):

1. Das photographische Langhaus mit einseitiger Beleuchtung oder das Atelier in Pultform, welches gewöhnlich nur das Dach und die Vorderseite von Glas führt und sich mit der Rückseite an einen hohen Gegenstand anlehnt (vergl. Fig. 22).

2. Das photographische Langhaus mit zweiseitiger Beleuchtung oder das Atelier in Hüttenform, dessen Glasdach in einen Winkel gebrochen nach beiden Seiten abfällt und deren Front und Seitenwände mehr oder weniger vollständig eingeglast sind (vergl. Fig. 10 und 42).

3. Die Tunnelform, welche eine der vorhergegangenen beiden Formen mit einem tunnelartigen Gange verbindet, in welchem das Instrument steht (Fig. 49 und 51).

Die Ateliers können wohl auch in solche zu Porträt-Aufnahmen und solche zu Reproductionen von Plänen etc. eingetheilt werden. In der Anlage der letzteren ist jedoch kein solcher Unterschied, dass nicht jedes der ersteren hierzu brauchbar wäre; nicht immer ist aber das Umgekehrte der Fall. Sollte ein Reproductions-Atelier eigens angelegt werden, so kann die Hütten- und Tunnelform dienen; man muss dann Sorge tragen, dass das Licht von oben und ziemlich gleichmässig einfällt (s. unten).

Der Bau des Ateliers, die Auswahl des Bauplatzes, oder vielmehr die Methode, die man befolgen muss, wenn der Bauplatz gegeben ist, verdienen eine sorgfältige Erwägung, bevor man sich endgültig über die Ausführung entscheidet. Vor Allem ist es wichtig, dass das Atelier vor starken Erschütterungen (z. B. durch Wagen, Maschinen etc.) freibleibe, was namentlich für Reproductions-Anstalten sehr schädlich ist; Ateliers welche solchen Zwecken dienen, sollen womöglich zu ebener Erde liegen, fern von belebten Strassen.

---

1) Vergl. Kreutzer's Zeitschr. f. Phot. 1861. Bd. 5, S. 9.

2) Zuerst wurde diese Eintheilung von Bühler angewendet. (Bühler, Atelier und Apparat des Photographen. 1869.)

Bei der Wahl eines Bauplatzes ist es gut, sich mit der Idee vertraut zu machen, dass es bei der Anfertigung eines guten Bildes nicht so sehr auf die Intensität des Lichtes als vielmehr auf die Qualität desselben ankomme. In der That veranlasst ein starkes Licht stets Schlagschatten von übler Wirkung und eine Zusammenziehung der Züge der Porträte.

Man muss also in den meisten Fällen die directe Einwirkung der Sonnenstrahlen vermeiden. Ohne läugnen zu wollen, dass bei Künstlern von seltener Geschicklichkeit ein Atelier mit vollem Sonnenlichte Beleuchtungen mit grossem Effecte möglich macht, geben wir dennoch den Rath, diese Sonnenstrahlen thunlichst zu vermeiden, und zwar aus dem Grunde, weil eine tüchtige Praxis und ein wirklich künstlerischer Blick zwei Eigenschaften sind, die sich selten bei Jedermann vorfinden.

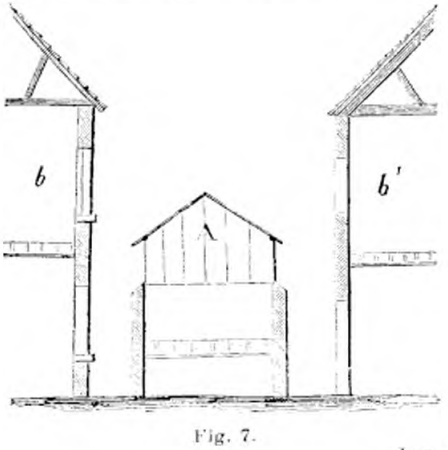


Fig. 7.

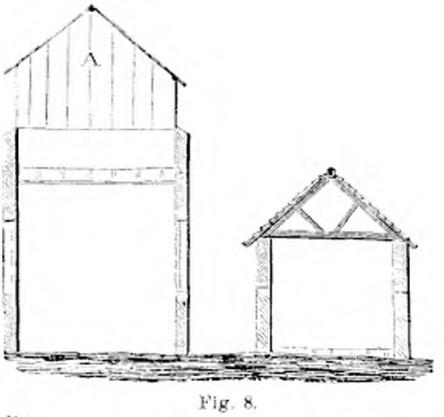


Fig. 8.

Lage des Ateliers.

Ein Glashaus wird sich immer in einer solchen Lage befinden, damit die Dächer der benachbarten Häuser nicht das Licht auffangen, welches von dem untern Theile des Himmels herkommt. Ein Atelier *A* (Fig. 7), welches das Licht von oben bekommt, weil in der Nachbarschaft zwei Häuser *b* und *b'* höher sind, wird in Betreff der Schlagschatten stets erbärmliche Leistungen geben, während ein Atelier *A* (Fig. 8), oben auf einem Hause erbaut, in dessen Nachbarschaft kein Dach das horizontale Licht auffängt, eine kürzere Sitzung und eine leichtere Beleuchtung ermöglicht. Dadurch wird man in den Städten oft gezwungen, die Porträt-Ateliers im oberen Stocke als im Erdgeschosse anzubringen. Ebenso sehr sollte vermieden werden, dass die Umgebung (weiss angestrichene Wände etc.) zu grelles Licht in das Glashaus reflectirt.

Ein zweiter nicht weniger wichtiger Punkt besteht in der Auswahl derjenigen Seite, welche man verschlossen halten will, während die andere mit Glasscheiben versehen wird, mit anderen Worten die astro-

nomische Lage des Ateliers. Hier sind zwei Fälle möglich. Es ist am günstigsten, wenn die eine Seite nach Norden liegt oder die Linie des Daches der Linie Ost-West entspricht. In diesem Falle wird die Nordseite vollständig mit Glasscheiben versehen (Fig. 9).

Ein zweiter, ungünstigerer Fall liegt vor, wenn die Linie Ost-West Fig. 10 der Linie des Daches nicht parallel liegt. In diesem Falle kann man die Südseite vollständig abschliessen und unter diesem abgeschlossenen Raume die Person sitzen lassen, wohlverstanden, wenn die Sonne scheint. Die Person muss nach Norden sehen, damit die Ruhe der Gesichtszüge, welche sich durch die Wirkung eines sehr starken Lichtes zusammenziehen, nicht verloren geht. Des Morgens, wenn die Sonne im Osten

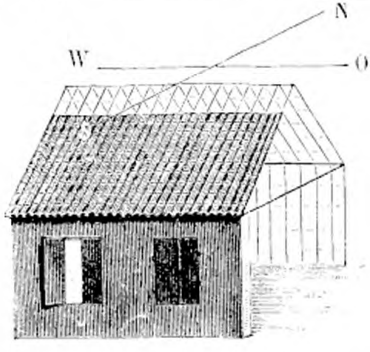


Fig. 9.

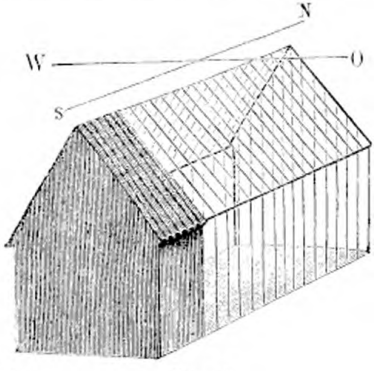


Fig. 10.

Lage des Ateliers.

steht, wird diese ganze Seite des Ateliers durch Vorhänge von Innen verschlossen, am Nachmittage ist das Gegentheil der Fall.

V. Verglasung des Ateliers.

Das zum Eindecken des Glashauses verwendete Glas soll dem Durchgange der chemisch wirksamen Strahlen möglichst wenig hinderlich sein (vergl. I. Bd., Erste Hälfte, S. 248). Man wählt ein rein weisses oder schwach bläulich weisses (mit ein wenig Kobalt gefärbtes) Glas, keineswegs aber ein gelbliches oder grünliches. Das Glas soll nicht zu dünn sein, damit es einem Hagelschauer zu widerstehen vermag, und die Scheiben sollen nicht zu klein sein, damit das Sparrenwerk nicht zu viel Licht wegnimmt.[1]) Auch „Hartglas" wurde zum Ein-

1) Die Sparren können ungefähr $^1/_2$ m von einander entfernt sein. Es genügt, wenn die Scheiben 2 cm übereinandergreifen. — Die Dicke des Glases kann 4—5 mm betragen; ja bei Dächern mit 3 mm starken Gläsern lassen sich keine beträchtlichen Hagelschäden nachweisen. Allzu starke Gläser sind nicht zu empfehlen: Einerseits wegen der bedeutenden Lichtschwächung, andererseits deswegen, weil sie grossen Bruch ergeben, wahrscheinlich der unvollkommenen Kühlung halber und ferner, weil sie die Dachconstruction unnöthig belasten.

decken des Ateliers empfohlen [1]), fand jedoch geringe Verwendung in der Praxis.

Leider verändert sich das weisse Glas allmählich im Lichte. In dem Verhältnisse, in welchem eine Glassorte eine gelbe oder rosenrothe Färbung annimmt, verliert sie ihre Durchlässigkeit und damit ihren Werth als photographisches Glas [2]), was dann eine mit der Zeit immer wachsende Verlängerung der Expositionszeit zur Folge hat und thatsächlich mehrfach, z. B. von Forrest 1858 [3]), beobachtet wurde. Diese Veränderung geht bei gutem Spiegelglase äusserst langsam vor sich.[4])

Von viel mehr Einfluss als die Veränderung der Farbe des Glases durch Licht ist die Ablagerung von Staub, Sand etc. auf dem Glasdache; dadurch kann die Expositionszeit enorm verlängert werden.

Simpson erwähnt eines Falles, in welchem nach der vollkommenen Reinigung der Verglasung von Innen und Aussen die Expositionszeit auf den sechsten Theil reducirt wurde.[5]) In der Regel genügt Waschen der staubigen Scheiben mit reinem Wasser. Verstaubte, schmutzige Gläser können mit concentrirter Soda- oder Aetznatron-Lösung gereinigt werden.

In Ateliers, die so gelegen sind, dass die Sonne oder störende Reflexe Zutritt haben, ist eine Vorrichtung zur Zerstreuung der directen Strahlen ohne zu grosse Lichtausschliessung äusserst wichtig. Man benutzt nicht selten matt geschliffenes Glas hierzu. Dieses nimmt aber ziemlich viel Licht fort. Helles durchsichtiges Papier (Pauspapier) oder Leinwand ist zwar anfangs sehr gut, wird aber bald schmutzig und gelb.[6])

Ein Anstrich des Glases mit Stärkekleister (nach dem Vorschlage Blanchard's) zerstreut alle directen Strahlen und nimmt fast kein Licht fort. Der Kleister muss aber sehr dünn sein und wird warm mit einem Pinsel aufgetragen. Trocken ist der Anstrich sehr durchsichtig; Zusatz von Magnesia usta macht den Kleisteranstrich dichter. Wenn er schmutzig ist und nicht mehr gebraucht wird, entfernt man ihn leicht mit einem feuchten Schwamme.[7]) Dies Mittel ist sehr praktisch.

---

1) Phot. Mitth. 1877. Bd. 14. S. 152.

2) Gaffield, Phot. Mitth. 1868. Bd. 5. S. 53.

3) Bull. Soc. franç. 1858. S. 55.

4) S. Bd. I., Erste Hälfte, S. 157.

5) Phot. Corresp. 1868. Bd. 5, S. 159. Auch Gulliver theilte 1859 dieselbe Beobachtung mit: Reinigen des Glases mit Kreide nutzte wenig, dagegen half concentrirte Cyankalium-Lösung radical (Bull. Soc. franç. 1859. S. 205; aus Phot. News. 1859). Cyankalium ist jedoch zu giftig, um gefahrlos verwendet werden zu können.

6) Eine Sorte von transparentem Papiere, welches etwas klebrig ist, so dass es an den Glasscheiben beim Andrücken adhärirt, kommt von Deutschland aus unter dem Namen „Lichtpapier" in den Handel. Es hält sich während eines Sommers genügend weiss und kann während des Winters leicht entfernt werden.

7) Schon empfohlen von Simpson, Phot. Arch. 1867. S. 362.

Auch ein mit Zinkweiss versetzter Leinölfirniss kann zum Mattiren dienen, ebenso Käsekitt.[1])

Der Versuch, die Zerstreuung des Lichtes durch fein gerippte (gepresste) Glastafeln zu bewirken, wurde mehrfach, z. B. im Atelier Adèle in Wien, gemacht[2]) und dieser Vorgang zur Nachahmung empfohlen; die Resultate waren jedoch nicht immer befriedigend, weil durch Brechung der Sonnenstrahlen in den halbcylinderartigen Rippen störende Reflexlichter auftreten. Stolze zieht Buckelglas dem Rippenglase vor.[3]) Jedoch fand auch dies keine allgemeinere Verwendung und ist schwer zu beschaffen.

An Stelle des weissen Glases wurde mehrfach blaues oder violettes empfohlen, ohne dass es practischen Werth hätte.

Das blaue Glas im Atelier tauchte bald nach der Entdeckung der Daguerreotypie auf, da schon Herschel (1839), ferner Draper (1842), Claudet (1847) u. A. (vergl. Bd. I. Erste Hälfte. S. 262) bemerkten, dass das rothe und gelbe Licht die Wirkung des weissen untergewissen Umständen aufheben kann. Man hoffte durch Ausschliessung der rothen und gelben Strahlen die photographische Wirkung des weissen Tageslichtes zu erhöhen und dies führte zur Benutzung des blauen und violetten Lichtes im Atelier, sowie zur Anwendung gefärbter Linsengläser, worüber schon gesprochen wurde (Bd. I. Zweite Hälfte. S. 199). Zugleich hoffte man den zu grellen Unterchied einiger Farbentöne zu mildern und eine mehr harmonische Wirkung hervorzubringen. In den fünfziger Jahren waren mit blauem Glase gedeckte Ateliers häufig zu finden.[4]) Man combinirte wohl auch blaue Gläser mit matten Scheiben, wenn die Sonne genirte.[5])

---

1) Nach Dr. Stolze nimmt man gewöhnlich frischen Quarkkäse — sogenannten weissen Käse — vertheilt ihn in Wasser und wäscht ihn tüchtig aus, um die Säure nach Möglichkeit zu entfernen. Dann bringt man das Ganze auf Musselin und lässt das Wasser gut abtröpfeln. Das so oberflächlich gereinigte Casein bringt man nun in eine Reibschale und setzt unter tüchtigem Reiben so lange chemisch reinen Aetzkalk (aus weissem Marmor gebrannt) hinzu, bis sich eine halbdurchsichtige weisse Masse ohne Korn daraus gebildet hat, die man nun so weit mit Wasser oder Milch verdünnt, dass sie sich bequem mit einem breiten Pinsel streichen lässt. Die Schicht gibt schon an sich sehr feines, schönes Korn, welches man durch weitere Verdünnung beliebig abschwächen kann. Andererseits ist man auch im Stande, durch Zusatz von Magnesia usta die Schicht noch undurchlässiger zu machen. Sie wird, wenn sie einige Tage alt ist, vollkommen unauflöslich und kann dann beliebig nass abgewaschen werden. — Statt des Aetzkalkes kann man auch Ammoniak zur Lösung des Caseïns verwenden; dieselbe geht aber schwerer vor sich und gibt eine viel weniger matte Schicht, so dass man sie sehr dick auftragen muss, was grosse Schwierigkeiten bereitet.

2) Phot. News 1881. S. 94.

3) Phot. Wochenbl. 1882. S. 364.

4) Beard hatte im Juni 1840 bereits ein englisches Patent über das Einglasen des Ateliers mit blauem Glase genommen. Disdéri wendete 1851 blauen Musselin und 1856 Scheiben von hellblauem Glase an (dunkelblaues verschluckte nach seinen Angaben 3mal mehr Licht). (Horn's Phot. Journ. 1856. Bd. 6. S. 94; aus La Lumière.)

5) Horn's Phot. Journ. 1849. Bd. 12, S. 56.

Das blaue Glas wurde dann vergessen und tauchte für kurze Zeit im Jahre 1862 wieder auf, als einige amerikanische Photographen, unter Anderen Frederiks in New-York, es verwendeten.

Die Färbung der Glasscheiben des Ateliers durch einen violetten Firniss[1]) wurde von Scotellari (1876) sehr befürwortet, weil dadurch gegenüber farblosem Glase 1. eine Abkürzung der Exposition auf die Hälfte (!?) bewirkt werden, 2. weniger Retouche nothwendig sein, 3. das Auge weniger geblendet und dadurch der Gesichtsausdruck natürlicher, 4. die Lichtpartien besser durchgearbeitet sein sollten.[2]) Diese Angaben riefen eine ausgedehnte Polemik hervor und ihnen entgegen zeigten vielfache Experimente, dass das durch blaues oder violettes Glas dringende Licht entschieden weniger wirksam ist, als das durch farbloses Glas gegangene (vergl. Heft III, S. 298).

Es ist ungemein schwer, ein aus Glas und Eisen gebautes Atelierdach vollkommen wasserdicht zu erhalten, weil die Ausdehnung von Glas und Eisen in der Wärme zu verschieden ist. In der Regel benutzt man den gewöhnlichen Miniumkitt, welcher auch genügend widerstandsfähig ist; allerdings wird er mit der Zeit hart und spröde, so dass er sich bei Temperaturwechsel losreisst und Sprünge bekommt. Dagegen verlegt der auf das Glasdach kommende Staub unter Mitwirkung der Feuchtigkeit wieder allmählich diese Risse und der Schaden wird nicht sehr bemerklich.

Es wurden mehrfach Mittel zur besseren Einkittung der Glastafeln empfohlen, Klemmt man Kautschukstreifen durch die Glasplatten fest ein, so dass dieselben zwischen Eisen und Glas liegen, so ist (wenigstens so lange der Kautschuk geschmeidig bleibt) das Eindringen von Nässe vermieden.[3])

Um die Glasplatten wasserdicht in das eiserne Rahmenwerk einzukitten, wurde folgende Methode empfohlen: Man schmelze 1 Theil Talg und 2 Theile Harz und tauche schmale Streifen von Leinwand in die Masse. Hierauf bedeckt man die mit Glaserkitt bereits ausgestrichenen Fugen der Rahmen mit diesen Streifen, so dass 1 oder 2 cm der Breite derselben unter die Ränder der Glastafel zu liegen kommen und drückt die Tafeln ein, so lange die Fettmasse der Streifen noch flüssig ist.[4])

Die mitunter vorgeschlagene doppelte Verglasung von Ateliers[5]) empfiehlt sich wegen Einsetzens von Staub und Feuchtigkeit zwischen den Doppelscheiben nicht: weil dann viel Licht verloren geht; besser wären die von Dr. Stolze vorgeschlagenen

---

1) Der Firniss kann hergestellt werden durch Lösen von 20 Th. Gummi Sandarak in 60 Th. Alkohol und Zusatz von Methylviolett, bis die gewünschte Intensität erreicht ist. Der Lösung können 4 Th. Rosmarinöl und 1 Th. Copaivabalsam zugesetzt werden, um den Firniss die Sprödigkeit zu nehmen.

2) Phot. Archiv. 1877. S. 27. Phot. Revue Nr. 1.

3) Phot. Wochenbl. 1881. S. 153; aus Phot. News. 1881. S. 170.

4) Kreutzer, Zeitschr. f Phot. 1864. Bd. 8, S. 14.

5) Harrison, Brit. Journ. Phot. 1884. S. 328; Phot. Wochenbl. 1884. S. 328.

dicht aneinander gelegten und am Rande mit Asphaltlack verkitteten Doppelgläser, welche die Wärmeabgabe (zufolge der eingeschlossenen dünnen Luftschicht) besser verhindern als einfache ebenso dicke Glasscheiben.[1])

Die Verbindung des Glasdaches mit der verglasten Seitenwand wird am besten in der Weise ausgeführt, dass die letzte Gläserreihe des Daches zum Theile über die Seitenwand hinausführt; dadurch rinnt sowohl das Regenwasser, als auch der abrutschende schmelzende Schnee über die Seitenwand hinaus. Die Anwendung von gebogenen Glasscheiben zur Verbindung des Daches mit der Seitenwand erscheint in dieser Richtung practisch; man macht allerdings von dieser Art der Atelier-Verglasung wenig Gebrauch, weil die gebogenen Glasscheiben eigens bestellt werden müssen und im Falle des Bruches sehr schwer zu ersetzen sind.

Ausser dem von Aussen durch undichte Stellen der Verglasung eindringenden Regen- oder Schneewasser hat man das im Innern der Ver-

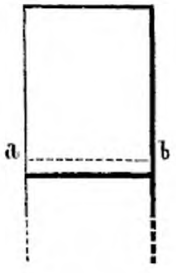


Fig. 11.

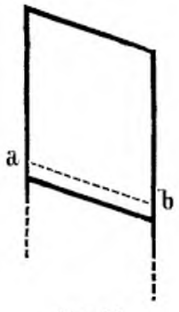


Fig. 12.

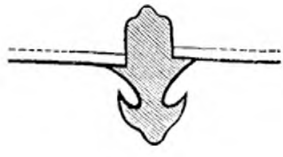


Fig. 13.

Verglasung des Ateliers.

glasung entstehende Condensationswasser zu berücksichtigen, da es in geheizten Räumen gleichfalls viele Unbequemlichkeit veranlasst, welche selbst bei der dichtesten Verglasung eintritt.

Aus diesem Grunde wird man gut construirte Abzugsrinnen nur schwer entbehren können, welche man in der Regel an den Eisensparren kleiner Rinnen anbringt, welche das Condensationswasser auffangen und ableiten.

Luckhardt empfahl an den Eisenträgern kleine doppelte Rinnen anzubringen und womöglich die Glastafeln auf der einen Seite etwas höher als auf der andern einzukitten, wie in Fig. 13 dargestellt ist. Ausserdem schlug er vor, die Glasscheiben nicht im Rechteck (Fig. 11), sondern im Schiefeck (Rhomboïd Fig. 12) zuzuschneiden und einzusetzen.[2])

1) Phot. Wochenbl. 1884. S. 215.

2) Phot. Corresp. 1875. S. 259. Vergl. auch Phot. Mitth. 1869. Bd. 6, S. 196. — Hopkins nahm 1870 ein Patent auf U- oder V-förmig geformte Platten etc. zu ähnlichem Zwecke (Abridgments of specificat. relat. to Photogr. 1878. S. 41).

Während in Europa zumeist Eisen-Constructionen zu den Glasdächern verwendet werden, sollen in Amerika vielfach Holz-Constructionen in Gebrauch sein[1]), angeblich, weil bei den ausserordentlich grossen Temperatur-Unterschieden das Metall zu starken Ausdehnungen und Zusammenziehungen ausgesetzt ist.

VI. Heizung und Abkühlung des Ateliers.

Im Winter wird das Atelier mit gewöhnlichen Oefen, besser aber mittels Wasser- oder Luftheizung erwärmt.

Während die Vorrichtungen zum Heizen des Ateliers allgemein verbreitet sind, finden sich solche zur Abkühlung der Temperatur im Hochsommer nur spärlich.

J. Löwy in Wien verwendet seit 1880 mit bestem Erfolge die Wasserkühlung, ebenso Prof. Fr. Luckhardt, Dawson[2]) u. A. Ueber den höchsten Rand des Glasdaches läuft ein mit feinen Löchern durchbohrtes Wasserleitungsrohr, welches einen continuirlichen feinen Sprühregen von Wasser über das Dach laufen lässt. Die Kosten dieser Kühlung sind bedeutend und sie ist nur in Städten anwendbar, wo eine ausgiebige Wasserleitung sich befindet.

VII. Ventilation des Ateliers.

Eine gute Ventilation des Ateliers soll nicht vernachlässigt werden. Es soll die Glaswand seitlich grössere Fenster oder Thüren haben, damit man im Hochsommer während der kühleren Tageszeit gut lüften kann. Auch empfehlen sich gute Ventilationen in der Mauer-Construction.

Man kann auch, wie z. B. Gough[3]) empfahl, den Dachfirst zu einem guten Ventilator machen.

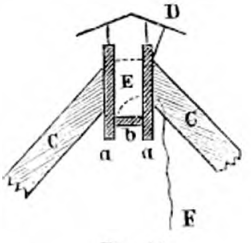


Fig. 14.
Ventilation des Ateliers

Die beiden Bretter *aa* (Fig. 14) von 3 cm Dicke und 18 cm Breite sind durch die in Distanzen von je 50 cm angenagelten, 8 cm dicken Klötze *E* von einander getrennt. In der freien Oeffnung hängt an Charnieren die Verschlussleiste *b*, die vermittelst der Schnur *F* geöffnet und geschlossen werden kann. Oberhalb der Oeffnung ist durch an die Bretter *aa* angeschraubten Eisenstäbe das Blechdächelchen *D* befestigt, dieses verhindert das Eindringen des Regens durch die Oeffnung. Durch die Bretter *aa* und die Klötze *E* werden starke Schrauben gezogen, die Alles fest zusammenhalten und doch auch wieder leicht entfernt werden können. *CC* sind die Dachsparren, von 6 cm Dicke und 9 cm Höhe; auch diese sind oben vermittelst Schrauben befestigt. Durch die Theilung des Dachfirstes ist allerdings eine Oeffnung zum Entweichen der schlechten Luft geschaffen, aber es fehlt noch die

1) Phot. Mitth. 1871. Bd. 8. S. 82.
2) Brit. Journ. of Phot. 1882. S. 95. Phot. Wochenbl. 1882. S. 68.
3) Gough, Phot. Archiv. 1878. S. 211. Wane, Phot. News. 1882. S. 775.

Oeffnung zum Hereinlassen guter Luft am Boden. Wenn die Seitenfenster bis zu 40 cm auf den Boden hinuntergehen, kann man unter denselben bis auf den Boden gehende Klappen anbringen, die 8—10 cm weit auffallen. Es wird hierdurch im Sommer ein angenehm kühlender Luftzug erzeugt. Im Winter schliesst man diese Klappen.

VIII. Reinigung der Atelier-Verglasung.

Es wurde bereits oben (S. 11) erwähnt, dass die Verglasung der Ateliers zeitweilig gründlich von Innen und Aussen gereinigt werden soll. Bei Ateliers, welche eine Parterre-Lage haben, kann dies durchweg mit Leitern ermöglicht werden. Bei höher gelegenen Ateliers soll durch einen ausserhalb der seitlichen Glaswand gelegenen balkonartigen Gang, sowie einen Gang oberhalb des Glasdaches Vorsorge getroffen werden, damit die Reinigung der Verglasung bequem von Aussen

Fig. 15. Ventilation und Reinigung des Ateliers.

erfolgen kann. Es ist dies auch für die Beseitigung des Schnees im Winter von Wichtigkeit. Solche Einrichtungen haben die Ateliers der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien. Eine ähnliche Einrichtung beschrieb Wane, welcher am Dachfirste einen schmalen Gang und darunter eine Ventilationsklappe anbrachte. Vom Gange aus kann unter Anderem das Dach vom Schnee gereingt werden, wie Fig. 15 zeigt.

IX. Anstrich des Ateliers.

Zum Atelier-Anstrich im Innern wählt man meistens ein mattes Grau [1]) oder Blaugrün, welches eine geringe Reflexwirkung besitzt; die

1) Man kann Leimwasser mit geschlämmter Kreide anrühren und dann so viel Ultramarin (oder an Stelle dessen Carmoisinroth) und Schieferschwarz dazugeben, bis

Reflexbeleuchtung erzielt man lieber mit beweglichen Schirmen. Hat das Atelier wenig Tiefe, so wirkt die Seitenwand stark reflectirend, was durch dunklere Farbe zu dämpfen ist. Helle Ateliers streicht man mit Vorliebe dunkel an. In lichtschwachen Ateliers kann man Licht gewinnen, wenn man sie hell anstreicht. (Vergl. S. 22.)

Ateliers, worin bloss Strichzeichnungen zu reproduciren sind, streicht man sogar mit reinem Weiss an, weil dadurch die Beleuchtung sehr gleichmässig wird. Oelgemälde und andere glänzende Gegenstände geben aber in solchen Ateliers zu viel störendes Reflexlicht, weshalb auch für diesen Fall ein grauer Anstrich vortheilhafter ist. Dieser ist auch sehr allgemein üblich.

Carvalho[1]) benutzte einen Anstrich der Atelierwände mit einer Mischfarbe von Orange und Erbsengrün, welche das Atelier hell und freundlich erscheinen lässt und die Expositionszeit abkürzen soll: dies bestätigte Cocking.[2])

Beim Arbeiten mit Bromsilbergelatine-Platten empfiehlt sich ein dunklerer Anstrich der Atelierwände; man erhält dadurch grosse Brillanz der Bilder und die hiermit verbundene geringe Verlängerung der Expositionszeit fällt bei der Verwendung empfindlicher Platten nicht ins Gewicht.

X. Neigung des Glasdaches.

Ueber die Neigung des Glasdaches ist Folgendes zu bemerken: Zweifelsohne erleichtert ein steiles Dach den Regen- oder Schneeabfluss bedeutend. Aber es kommen noch andere Verhältnisse in Betracht, welche auf die Beleuchtungsverhältnisse Bezug haben. Sobald am Glasdache keine Gardinen angebracht, bezw. nicht in Verwendung gebracht sind, ist wenig Unterschied an der Lichtvertheilung im Atelier bei verschieden stark geneigten Glasdächern bemerkbar.

Kurtz arbeitete in einem Glashause, wo man das Dach heben und senken konnte, ohne dass er bei den verschiedenen Stellungen desselben

eine auf ein Brett gestrichene und getrocknete Probe den richtigen Ton zeigt. Oder: Man mengt 1 kg ungelöschten Kalk mit der gleichen Menge Wasser und giesst 1 kg Wasser dazu. Nachdem der Kalk hierdurch gelöscht und zu Pulver zerfallen ist, setzt man noch 4 kg Wasser dazu und lässt das Gemisch 24 Stunden stehen. Hierauf giesst man es durch ein Sieb, mischt mit Wasser angerührten Russ und Leim dazu und erwärmt. So lange die Farbe warm ist, lässt sie sich leicht streichen (Monckhoven).

1) Phot. Corresp. 1879. S. 158.

2) Nach Cocking macht ein „orange-erbsengrüner Anstrich" („orange pea green") einen angenehmen Eindruck auf die eintretenden Personen, erleichtert dem Photographen die Erkennung der richtigen Beleuchtung und macht eine kürzere Exposition nöthig als in einem blau angestrichenen Atelier. Er benutzte ein Gemisch von Bleiweiss, Ultramarinblau und hellem Chromgelb und Chromorange, welches Erbsengrün mit einer Nuance ins Orange gibt und empfahl diesen Anstrich warm (Phot. News 1879, S. 267).

eine wesentliche Differenz in der Helligkeit gefunden hatte (Phot. Archiv 1871. S. 183).

Dies ist auch aus theoretischen Gründen erklärlich.

In beifolgender Skizze (Fig. 16) stellt *abc* einerseits den Durchschnitt eines Nordfront-Ateliers mit flachem Dache *ac*, anderseits mit steigendem Dache *ad* dar. Ist nun die Rückwand *lf* des Ateliers in beiden Fällen gleich hoch, so ist es klar, dass der Kopf einer Person durch das völlig geöffnete Glasdach gleichviel Licht senkrecht von oben (Oberlicht) empfängt, mag das Dach steil oder flach geneigt sein; denn die Menge des durch das Glasdach in genannter Richtung fallenden Lichtes bestimmt sich im Wesentlichen durch den Lichtwinkel *akf*, den man erhält, wenn man vom Kopfe *k* aus Linien, einerseits nach der Kante des Glasdaches *a*, andererseits nach der Kante der Hintermauer *f* zieht und dieser Lichtwinkel bleibt bei gleicher Höhe der Mauer derselbe, unbekümmert um die Dachneigung.

Aehnlich steht es mit dem Vorderlichte, durch die Erhöhung des Daches wächst auch die Seitenwand, welche der Person gegenüber liegt und zwar um das Stück *acd*. Dieses deckt dann aber einen Theil des Himmels, welcher Vorderlicht auf die Person sendet, zu. Bei völlig offenen Dachgardinen wird diese Verminderung des Vorderlichtes merklich sein, bei halbaufgezogenen (etwa bis *h*) ist sie viel unbedeutender, so dass unter den gegebenen Verhältnissen die Wirkung des directen Lichtes, durch die stärkere Neigung des Daches nur wenig beeinflusst wird.

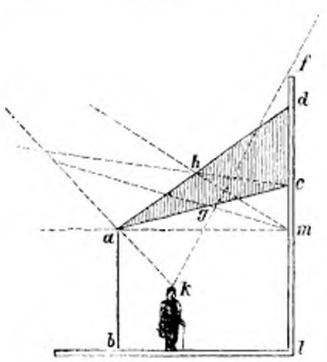


Fig. 16. Neigung des Glasdaches.

Anders ist es aber mit der Wirkung des indirecten Lichtes, d h. mit dem Lichte, welches von der Hinterwand des Ateliers *cl* reflectirt wird. Nehmen wir z. B. einen Punkt *m* der Rückwand an und ein zur Hälfte, d. h. bis *g* resp. *h* durch Rückziehen der Gardinen geöffnetes Glasdach, so wirkt der Lichtwinkel des Punktes *m* so weit das Dachlicht in Betracht kommt, bei flachem Dache erheblich kleiner sein, als bei steilem (man vergleiche die Winkel *amg* und *amh*). Bei steilem Dache zeigen demnach namentlich die höher gelegenen Theile der Rückwand eine erheblich grössere Helligkeit als bei flachem. Dazu kommt noch, dass mit der grösseren Steilheit des Daches auch die Höhe der Rückwand, d. h. die Grösse der reflectirenden Fläche wächst.[1])

Sobald man Vorhänge am Glasdache anbringt, welche die Beleuchtung regeln sollen, ist ein beträchtlicher Unterschied je nach der Steilheit des Daches bemerklich. Es ist nämlich durchaus nicht gleichgiltig, ob ein dunkler Schirm oder Vorhang sich in geringer oder bedeutender Höhe über der zu porträtirenden Person befindet; die Beleuchtungseffecte sind in beiden Fällen sehr verschieden (s. u.). Bei steilen Glasdächern steigen die meist unmittelbar unter der Verglasung angebrachten Vorhänge rasch in die Höhe und man kann Beleuchtung weniger gut beherrschen als wenn sie niedrig sind. Bringt man aber die Vorhänge

1) H. W. Vogel, Phot. Notizen 1882. S. 83.

nicht unmittelbar unter dem steilen Glasdache an, sondern tiefer, so fällt dieser Umstand zum Theile weg. (Vergl. Fig. 32, sowie S. 23.)

Die Praxis lehrt, dass in unserem Klima eine Steigung des Glasdaches 1:4 genügt und dieses Verhältniss ist in der That zu empfehlen; d. h. es steigt das Dach auf je 4 m der Atelierbreite um je 1 m, wie sie Fig. 17 zeigt. In dieser Weise sind die Glasdächer der Ateliers der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt in Wien hergestellt. Die Steigung 1:3 wird gleichfalls oft verwendet, namentlich in Gegenden, in welchen starke Schneefälle vorkommen.

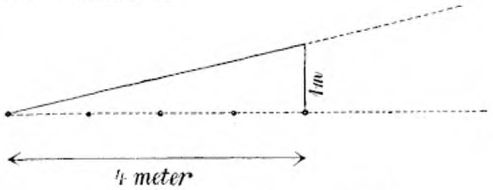


Fig. 17. Neigung des Glasdaches.

Wird die Seitenwand schief und genügend hoch gebaut, so kann man das Glasdach entbehren; diese Construction erscheint jedoch nicht vortheilhaft, weil sich das Vorderlicht nur schwer erzielen lässt.

1. Ateliers mit mangelhaftem Seitenlichte.

In Ateliers, in welchem das Seitenlicht durch Nachbarhäuser oder Bäume grösstentheils abgeschnitten ist (vergl. S. 9), macht es grosse Schwierigkeiten, eine harmonische Beleuchtung zu erzielen. Wird die Seitenwand matt verglast oder mit feinem Seidenpapiere beklebt, so erhält man eine gleichmässigere Seitenbeleuchtung, da sowohl die dunkeln, das Licht abschneidenden Objecte dadurch verdeckt als eventuelle Reflexlichter gemildert werden.

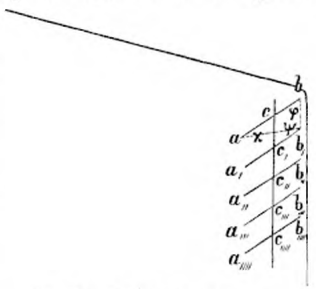


Fig. 18. Seiten-Reflectoren.

Es wurde auch ein System von Jalousien, welches mit Stanniol oder Glasspiegeln bedeckt ist und das Himmelslicht in das Atelier reflectirt, empfohlen (Brit. Journ. Phot. 1884. S. 482; Phot. Wochenbl. 1884. S. 303).

Wenn man nämlich neben der senkrechten Glaswand des Ateliers eine Reihe von horizontalen Klappen $a\,b$, $a,\,b,$, $a,,\,b,,$ . . . anbringt (s. Fig. 18), welche um eine mittlere Achse bei c, $c,$ $c,,$ . . . drehbar sind, und deren obere Fläche entweder direct spiegelt — der schlechteste Spiegel aus gewöhnlichstem Glase ist dazu verwendbar — oder doch

weiss gefärbt ist — die Klappen können also beispielsweise aus weisslackirtem Weissbleche bestehen — so werden dieselben directes Himmelslicht ins Atelier hineinreflectiren. Je nach der Stellung nun, welche man für die Klappen wählt, wird die Richtung, in welcher das Maximum des Lichtes ins Atelier geworfen wird, eine andere, woraus sich dann zugleich ergibt, dass die Menge des so gewonnenen Lichtes stets wesentlich hinter der zurückbleiben muss, welche ein ganz freier Horizont liefert. Wenn nämlich l die Breite der reflectirenden Klappen, d den Abstand ihrer correspondirenden Punkte, φ den spitzen Winkel bedeutet, den sie mit der senkrechten, und ψ den Winkel, den die bei der Maximalreflexion ins Atelier geworfenen Strahlen mit eben dieser einschliessen und wenn $\chi = 180 - \varphi - \psi$ oder $\psi + \chi = 180 - \varphi$ ist, so gelten die Formeln:

$$\operatorname{tg}\frac{\psi-\chi}{2} = \frac{l-d}{l+d}\cdot\operatorname{cotg}\frac{\varphi}{2},\quad \psi = \frac{\psi+\chi}{2} + \frac{\psi-\chi}{2}.$$

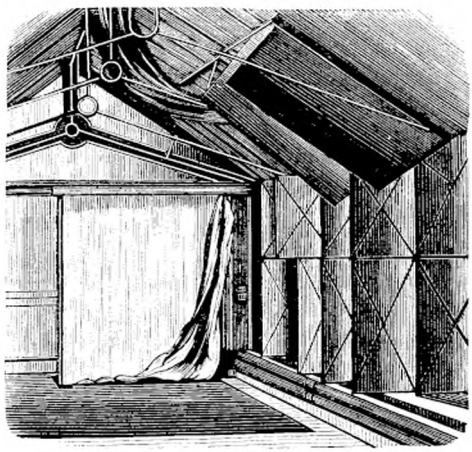


Fig. 19 Atelier mit Seiten-Reflectoren.

Man kann mit Hilfe derselben theoretisch bestimmen, wie φ gewählt werden muss, wenn man in einer gewissen Richtung ein Maximum des Lichtes haben will. In der Regel wird sich die Sache anders stellen und man wird, indem man die Klappen gemeinsam verstellbar macht, durch praktische Versuche den besten Winkel bestimmen. Dabei kann sogar noch eine andere Einrichtung getroffen werden. Es ist nämlich keineswegs nöthig, dass die sämmtlichen Klappen einander parallel sind; dieselben können vielmehr gerichtet werden, dass die Winkel des Maximalreflexlichtes alle nach dem Punkte convergiren, wo die Aufnahmen gemacht werden. Man wird daher ihre gemeinsame Bewegungsstange am besten so einrichten, dass ihre Angriffspunkte verstellbar sind. Dass dann ein solches System von Reflexklappen aufhört, ein festes System zu sein, und dass es zu den wirksamsten variablen Beleuchtungsvorrichtungen gehört, ist klar. Diese Vorrichtung liegt vollständig im Inneren des Glashauses. (Dr. Stolze.)

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass bereits im Jahre 1862 Voytot (Bull. Soc. Franç. phot. 1862. S. 31) ein Atelier mit Reflectorschirmen nach Fig. 19 beschrieb, welche das Licht sowohl von der Seite als von oben auf das Modell warfen; es dürfte aber hiermit schwerlich eine ruhige Beleuchtung zu erzielen sein.

2. Atelier ohne Glasdach mit sehr hohem Seitenlichte.

Nic. Eggenweiler in Raab zeigte, dass man ein Atelier ganz ohne Glasdach bauen kann, wenn man ein hohes und breites Seitenlicht zur Verfügung hat; Eggenweiler's Atelier bildet ein hohes Zimmer mit Seitenglaswand (gegen Norden) und gewöhnlicher undurchsichtiger Decke. Letztere fällt steil nach hinten ab, so dass die durchsichtige Nordwand etwa um die Hälfte höher ist, als die Rückwand. Ein transparenter horizontaler „Lichtbrecher" fängt das hohe Seitenlicht auf, vertheilt es und wirft es von oben nach unten (Phot. Archiv. 1891. S. 65). Wenn es auch erwiesen ist, dass man in solchen Ateliers gute Porträt-Aufnahmen machen kann, so sind dennoch die Beleuchtungsverhältnisse nicht so günstige und vielseitige, wie in Ateliers, bei welchen ein Glasdach dem Himmelslichte von oben freien Zutritt lässt.

XI. Breite und Höhe der Ateliers mit besonderer Berücksichtigung der Ateliers in Pultform.

Die Dimensionen der Ateliers hängen von den speciellen Bedürfnissen des Photographen ab und werden durch die localen Verhältnisse stark beeinflusst.

Im Allgemeinen kann man sagen, dass der Porträtphotograph, welcher das Hauptgewicht auf die Herstellung von Einzelporträten oder kleinen Gruppen legt, in kleinen und niedrigen Ateliers besser und bequemer arbeiten wird, da sich in solchen Ateliers die Beleuchtung besser handhaben lässt und man ohne Schwierigkeit die Lichter und Schatten präcise vertheilen kann.

Sollen in den Ateliers grosse Gruppen, ferner Reproductionen grosser Gegenstände vorgenommen werden, so ist ein mehr gleichmässig vertheiltes Licht nothwendig. Es soll in diesem Falle das Atelier in allen drei Dimensionen grösser angelegt werden.

Es wurde bereits auf S. 253 des I. Bd. (2. Abth.) erwähnt, dass man bei photographischen Aufnahmen eine genügend grosse Aufstelldistanz haben soll, um in der Verwendung und Wahl der Objective (namentlich solcher von längerer Brennweite) nicht behindert zu sein, namentlich mit Rücksicht darauf, dass Objective mit kurzer Brennweite

bei naher Aufstelldistanz eine unschöne Uebertreibung der Perspective geben.

Im Allgemeinen kann man eine Atelierlänge von $6^1/_2 - 7$ m als die geringste zulässige Dimension eines Porträt-Ateliers bezeichnen. In diesen Ateliers kann man mit Objectiven von mittlerer Brennweite (z. B. 25—35 cm Focus) ganz gut Einzelbilder, sowohl Brustbilder als

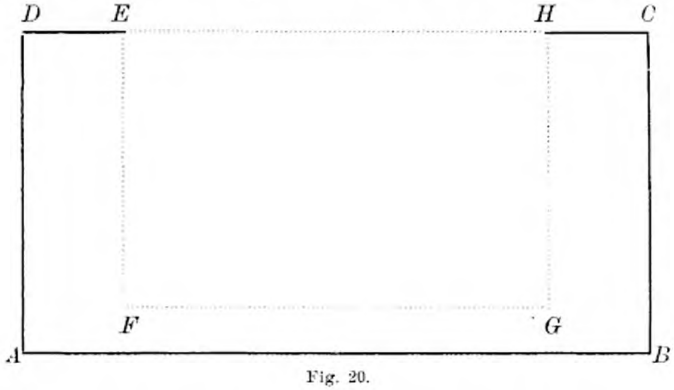


Fig. 20.

Kniestücke herstellen (vergl. S. 253, Bd. I, 2. Abth.). Ganze Figuren im Cabinetformate sind in kurzen Ateliers nur mehr mit Objectiven von verhältnissmässiger kurzer Brennweite (Focus höchstens 30 cm) herzustellen: unter normalen Verhältnissen wird man jedoch für diese Zwecke schon eine Minimallänge von 8 m oder besser 9 m beanspruchen, um eine genügende Aufstelldistanz des Apparates vom Modelle zu erreichen und dann kann man Objective von 35—45 cm Focus verwenden.

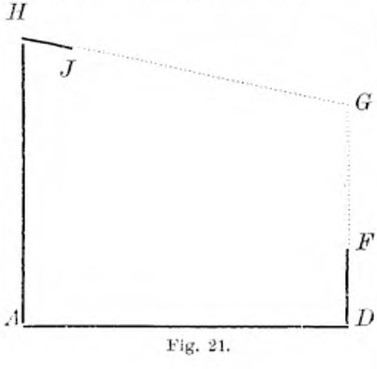


Fig. 21.

Für kleine Ateliers genügt eine Minimalbreite von 3 m; besser ist allerdings eine Breite von 4—5 m oder mehr.[1]) Die Höhe der Seitenwand bei kleinen Ateliers kann $2^1/_2$ m sein.

In Fig. 20 u. 21 ist das Schema eines kleinen Ateliers in Pultform angegeben wie es sich für einen kleinen Geschäftsbetrieb oder zu Studienzwecken empfiehlt. Die Länge (Fig. 20) des Ateliers AB ist ca. 8 m;

1) Bei schmalen Ateliers wirkt eine hell gestrichene Atelierwand, vermöge ihrer grossen Nähe zum Modelle, als starker Reflector; bei breiten Ateliers oder dunkel gestrichenen ist dies in geringem Masse der Fall; in letzterem Falle bringt man helle bewegliche Reflectoren in die Nähe des Modells (s. S. 17).

die Vorderwand bei *EH* ist verglast, während ein Theil (bei *DE* und *HC*) ungefähr je 1 m lang aufgemauert ist. Die Breite *AD* beträgt durchschnittlich 4 m (eventuell mehr). Die Höhe der Glasseitenwand *DG* beträgt bei sog. niedrigen Ateliers ca. $2^1/_2$ m; davon ist ein kleiner Theil (*DF* Fig. 21) in beiläufigen Höhe von $^1/_2$ m aus Mauerwerk oder Holz. Das Glasdach hat die Neigung 1:4 und verläuft bis *J*, wo es sich an einen kleinen Theil der undurchsichtigen Bedachung anschliesst; die Höhe der Rückwand *AH* beträgt in diesem Falle $3^1/_2$ m.

Auch Ateliers, welche an der Vorderwand 3 m Höhe und an der Hinterwand 5 m Höhe haben, können noch nicht als hohe Ateliers gelten. Ateliers, welche z. B. eine 4 m hohe Vorderwand und 6 m hohe Hinterwand, eine Breite von 6—7 m, sowie eine Länge von 12 m haben, gelten als hohe und grosse Ateliers, welche für Einzelporträte sich nicht mehr ganz gut eignen, aber für Reproductionen gut entsprechen.

Derartig sind die Reproductions-Ateliers der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien eingerichtet. Dagegen ist das Porträt-Atelier daselbst wesentlich niedriger (s. S. 26).

Es lassen sich jedoch in hohen Ateliers ähnliche Effecte, wie in niedrigen erhalten, wenn man die Gardinen nicht in der vollen Höhe anbringt, sondern niedriger (etwa $2^1/_2$—3 m hoch). Auch durch Beleuchtungsschirme, die man unverstellbar über dem Modelle anbringt, lässt sich viel Effect erzielen.

Zu Reproductionen von Oelbildern u. dergl. ziehe man hohe, grosse Ateliers vor, weil das Licht leicht gleichmässig zu erhalten ist, selbst wenn man einige Gardinen zuzieht, etwa um directes Sonnenlicht abzuschneiden.

Am schwierigsten arbeitet es sich mit sehr hohem Oberlichte (z. B. in einem Saale mit Glasdecke), wo nur schwierig dem dominirenden Oberlichte mittels mächtiger Reflectoren aus weissem Stoffe durch Seitenbeleuchtung das Gegengewicht gehalten werden kann.

ZWEITES CAPITEL.

BESCHREIBUNG DER HAUPTARTEN VON PHOTOGRAPHISCHEN ATELIERS.

I. Das photographische Laughaus mit einseitiger Beleuchtung oder das Atelier in Pultform.

Was man unter einem Pult-Atelier versteht, wurde schon auf S. 8 erwähnt.

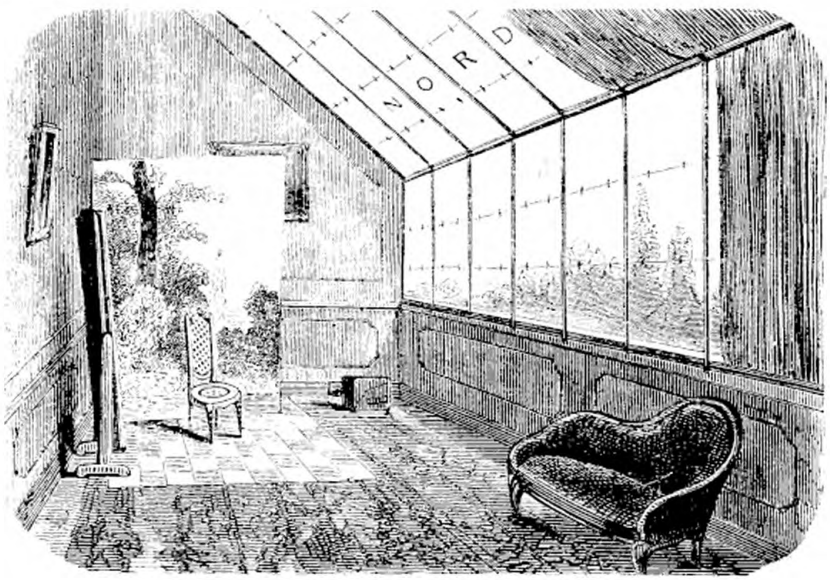


Fig. 22. Pult-Atelier.

Fig. 22 zeigt ein solches Atelier, dessen Front die richtige Lage nach Norden hat und normales Seiten- und Oberlicht besitzt.

Deutlicher ist das Innere eines Nordfront-Ateliers in Pultform in Fig. 23 dargestellt; bei diesem Beispiele ist die Beleuchtung des Seiten-

lichtes und des Glasdaches durch Gardinen angedeutet, desgleichen die Verwendung von Beleuchtungsschirmen und Reflectoren.

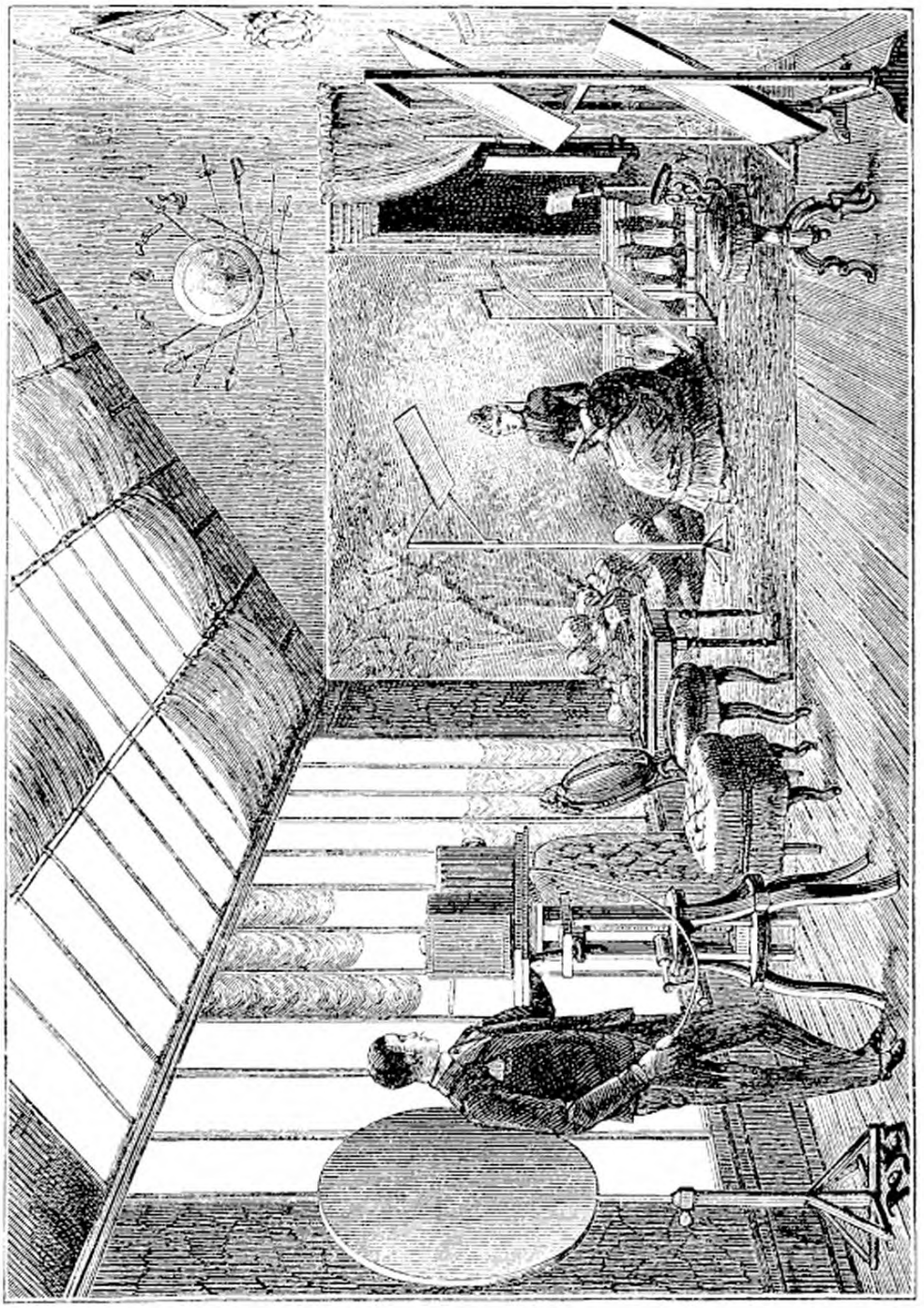


Fig. 23. Pult-Atelier.

Die gebräuchlichen Dimensionen der kleinen und grösseren Pult-Ateliers wurden bereits oben angegeben (s. S. 21).

Wir wollen hier das Porträt-Atelier der k. k. Lehr- und Versuchs-Anstalt für Photographie und Reproductionsverfahren als Beispiel eines Ateliers von mittlerer Grösse beschreiben. Fig. 24

zeigt das Innere dieses Ateliers mit den Seiten- und Decken-Gardinen. Das Atelier ist 10.8 m lang und $6^1/_2$ m breit. Die Seitenwand, welche genau nach Norden liegt, ist in einer Länge von 7.9 m verglast (s. Grundriss Fig. 27—28); der Rest ist Mauerwerk.

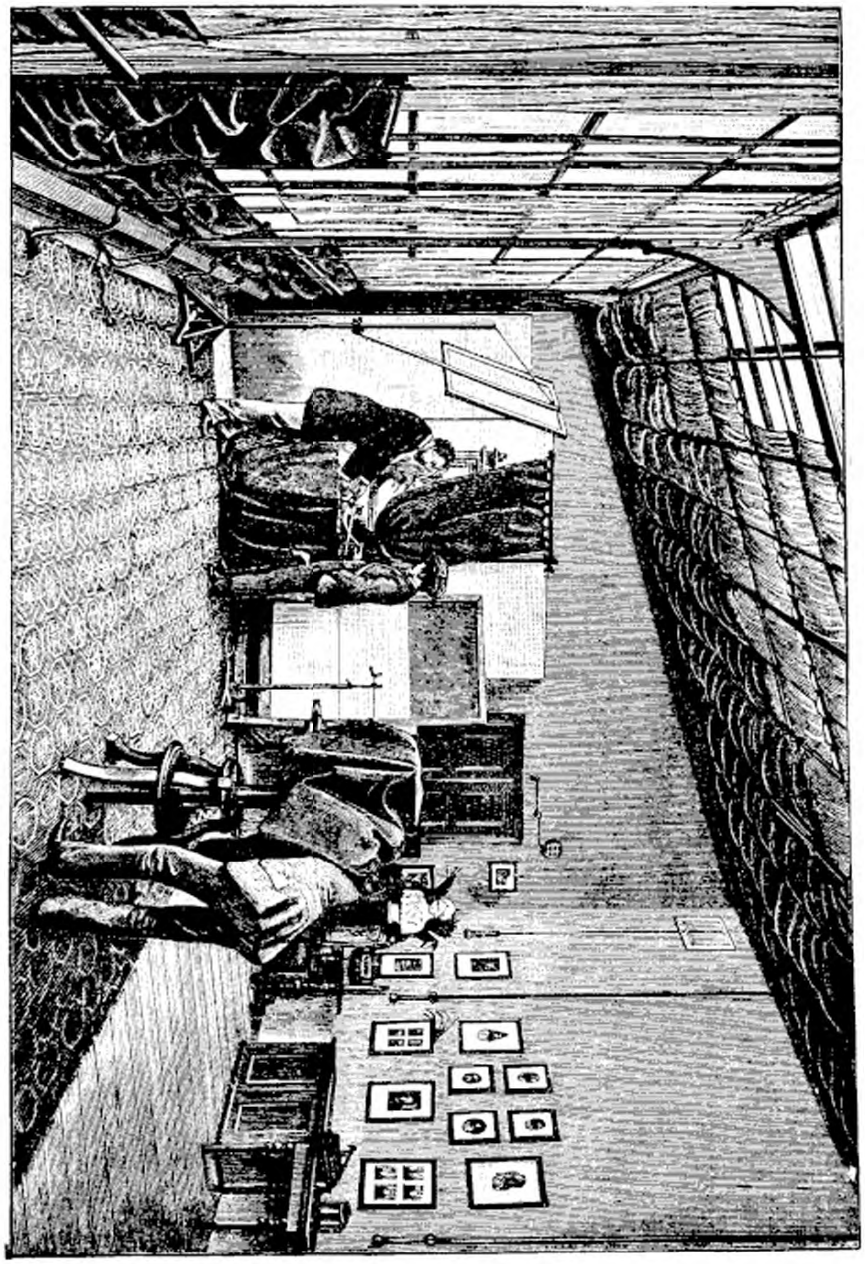


Fig. 24. Portrait-Atelier der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien.

Das Glasdach ist mittels Eisen- und Glas-Construction hergestellt und besitzt eine Neigung 1:4. Die Glasdecke reicht bis auf einen kleinen undurchsichtigen Theil an die Rückwand. Es sind zweifache Gardinen angebracht; die oberen, unmittelbar unter dem Glasdache befindlichen, sind weiss und dienen als Sonnensegel; die innen gelegenen dunkelblauen Gardinen lassen sich in der Längsrichtung mittels einer Bambusstange verschieben. (Vergl. die genauere Beschreibung der Gardinen

weiter unten). Es ist noch zu bemerken, dass die Höhe der verglasten Seitenwand 3,2 m ist und auch die Seitenwand mit doppelten Gardinen ver-

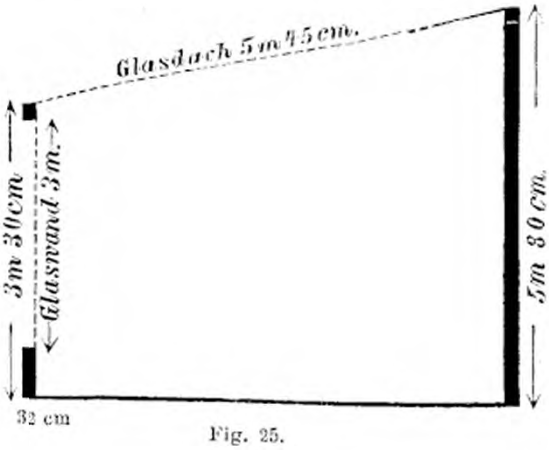


Fig. 25.

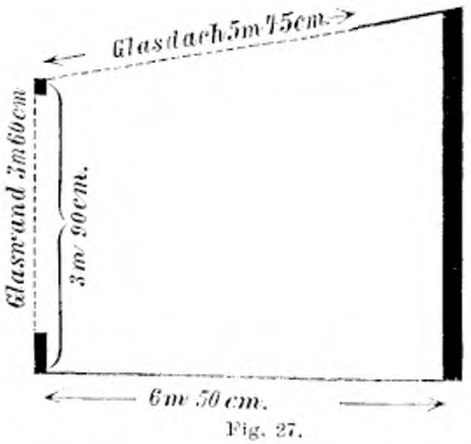


Fig. 27.

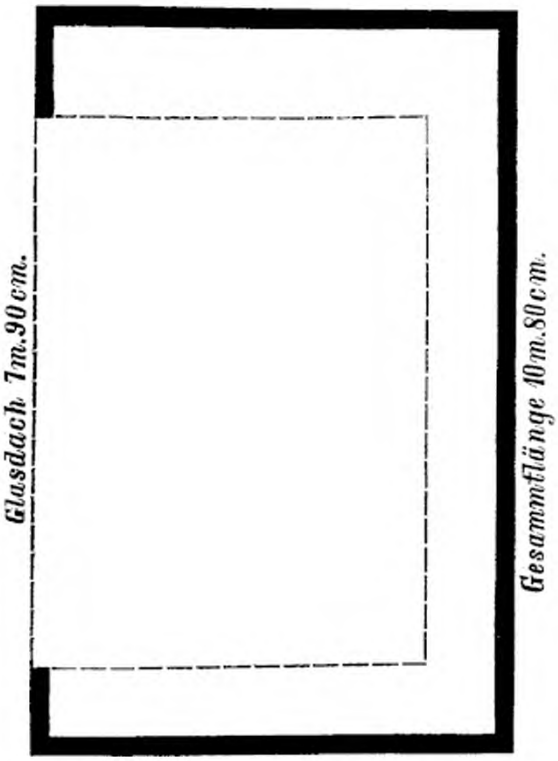


Fig. 26 Versuchs- und Reproductions-Atelier.

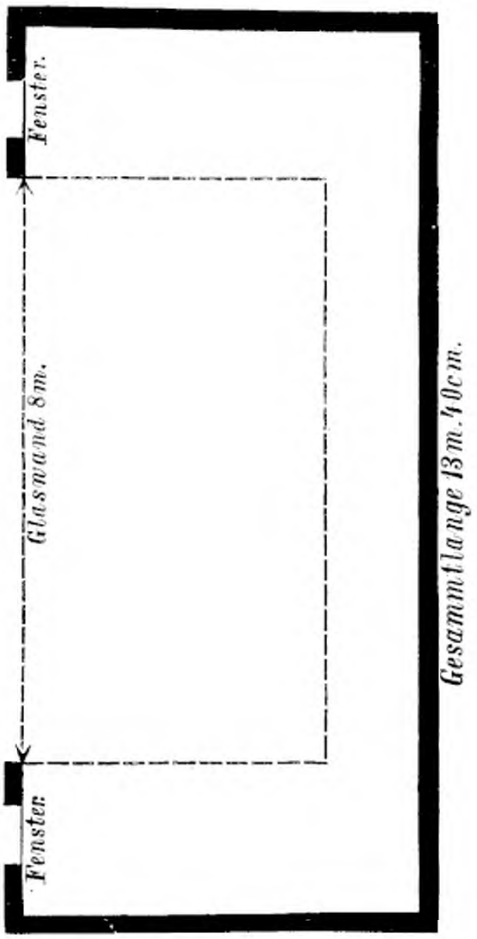


Fig. 28. Versuchs- und Reproductions-Atelier.

sehen ist. Dieselbe besitzt eine Glasthüre, welche auf einen schmalen Balkon an der Aussenseite führt; von da aus erfolgt die Reinigung der Glaswand und eventuell die Lüftung des Ateliers, welche übrigens auch durch Ventilationsvorrichtungen in der Rückwand befördert wird.

Das Reproductions-Atelier der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt ist gleichfalls ein photographisches Langhaus mit einseitiger Beleuchtung. Es eignet sich nicht nur für Reproductionen von Zeichnungen, Gemälden und andern planen Gegenständen, sondern auch für plastische Objecte, event. für Gruppen-Aufnahmen. Dieses Atelier unterscheidet sich von den vorhin beschriebenen Porträt-Atelier lediglich durch die grössere Höhe der Glaswand und Länge. Es gleicht in der Anlage den in Fig. 24 abgebildeten, jedoch ist seine Gesammtlänge 13.4 m, die Länge der verglasten Wandfläche = 8 m und die Höhe der letzteren 3.9 m. Die Rückwand des Ateliers ist $6^1/_4$ m hoch; die Breite beträgt $6^1/_4$ m. Dieses Atelier ist mit einem Monier-Cementboden versehen, damit mehrere Reproductions-Cameras zugleich in Verwendung kommen können, ohne

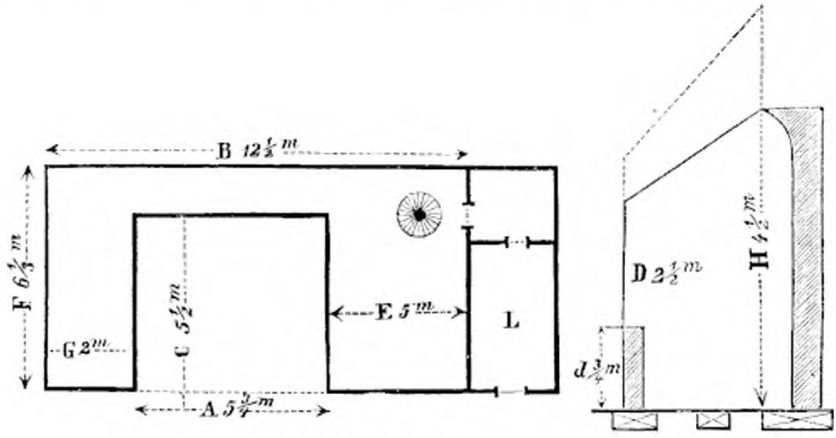


Fig. 29. Luckhardt's Atelier.

dass etwaige Erschütterungen durch Bewegungen oder Gehen der Arbeitenden Störungen während der Belichtung verursachen können.

Im Nachstehenden sollen noch einige Beispiele guter Pult-Ateliers mitgetheilt werden.

Ein gutes Porträt-Pult-Atelier ist dasjenige von Prof. Luckhardt in Wien. Dasselbe ist ein Nord-Atelier und ist in Fig. 29 genau skizzirt und die Glaswand und Mauer in ihren Aussenmassen gegeben. Die oben verglaste Fläche misst $5^1/_2$ im Gevierte; das Glasdach ist in einem Winkel von 25 Grad geneigt. Am First des Daches ist ein verticaler, 2 m hoher Blechschirm (*K*) zur Abhaltung des directen Sonnenlichtes angebracht, welcher auf beiden Seiten des Glasdaches sich allmählich auf $^1/_4$ m Höhe verringernd, herabläuft. An das Atelier anstossend befindet sich das Laboratorium (*L*).

Das seit 1852 bestehende Porträt-Atelier von Ch. Reutlinger in Paris zeigt Fig. 30. Es ist gegen Norden gerichtet. Die Vorhänge *ABC*

dienen zur Regulirung des Seitenlichtes. Die Gardinen *E* und *F* reguliren das Oberlicht. Die Gardine *G* bewegt sich horizontal.[1])

Landy in Cincinnati arbeitete mit Erfolg in dem Atelier, welches Fig. 31 vorstellt.[2])

In Fig. 32 ist W. Rulofson's Atelier in San Francisco abgebildet und dabei besonders auf die Beleuchtungsschirme Rücksicht genommen. Die Dachgardine ist weit unter dem Glasdache angebracht und die Benutzung verschiedener Beleuchtungs-Schirme angedeutet.[3])

In Löwy's Atelier beträgt die Länge der Glaswand $5^1/_3$ m und die Höhe 3.1 m. Das Atelier ist 5 m breit; das Glasdach hat ungefähr 5 m im Geviert und ist schwach geneigt.

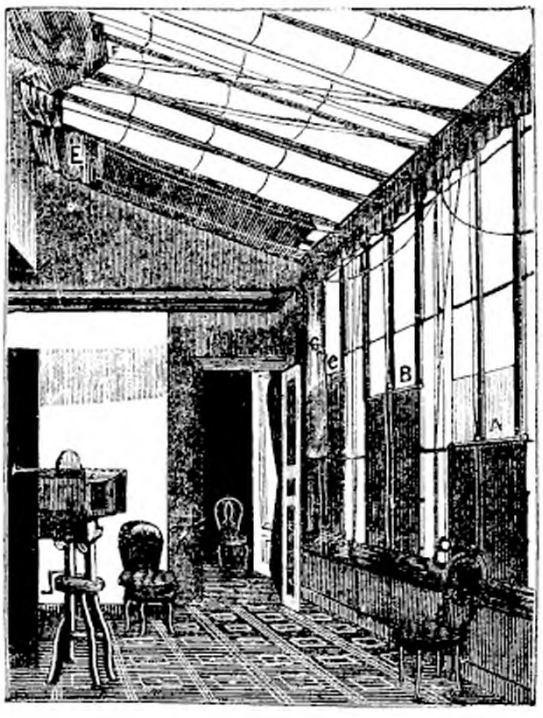


Fig. 30. Atelier von Ch. Reutlinger in Paris.
Länge 12 m, Breite 4 m, Höhe 5 m.

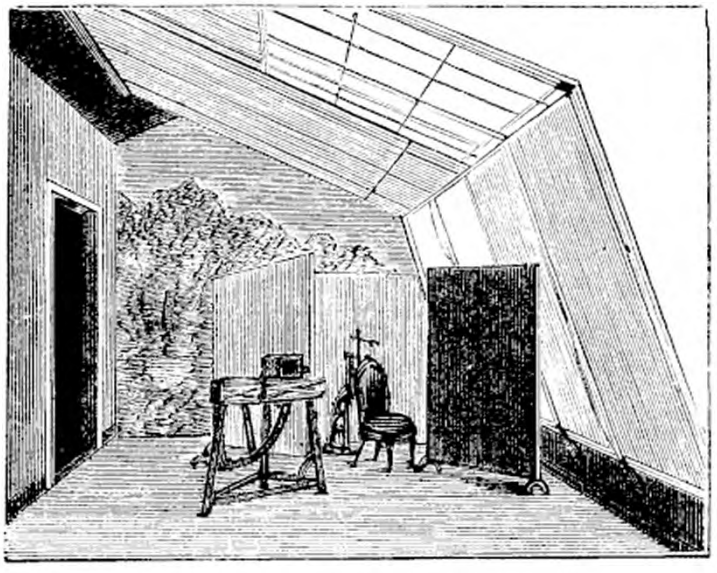


Fig. 31. Atelier von Landy in Cincinnati.
Länge des Ateliers 60'; Breite 25'. — Ober- und Seitenlicht: 12' breit. — Höhe des Seitenlichtes $2^1/_2$'; Neigungswinkel 25 Grad. Oberlicht: 20' lang; Winkel 40 Grad.

1) Phot. News. 1874. S. 117.
2) Phot. News. 1878. S. 189.
3) Phot. News. 1882. S. 338.

Liébert gibt folgendes Porträt-Atelier (Fig. 33) als Muster an: *ABCD* stellt die gesammte Verglasung vor von 8 m Länge und 4.5 m Breite, um *a. b. c. d* befinden sich transparente matt-weisse oder blaue Glasscheiben von $1^1/_2$ m. *FF* ist der Platz für die Aufnahme von Porträten in ganzer oder halber Figur bei gewöhnlicher Beleuchtung. *H* ist ein kleines Toilettezimmer, *J* die Dunkelkammer, *I* ein Vorzimmer, um das Eindringen von Licht beim Oeffnen der Thüre der Dunkelkammer zu hindern. *K* eine Doppelthüre, welche in den Wartesalon führt.

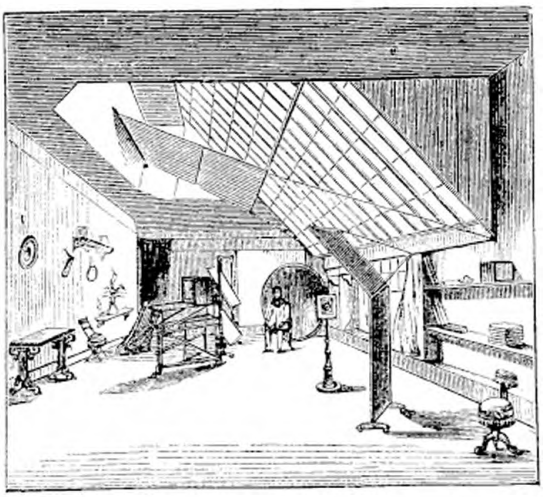


Fig. 32. Atelier von Rulofson in San Francisco. (10 m lang, 7 m breit.)

Die Dimensionen sind in der Figur eingezeichnet.[1]) Um Bilder mit Rembrandt-Beleuchtung zu erhalten, stellt man das Modell nach *M* oder *M'*, die Camera aber nach *P* oder *P'*.

In der Philadelphia-Ausstellung war ein Muster-Atelier aufgestellt, welches nach Bigelow[2]) gute Verhältnisse zeigte und gestattete, dass jeder gewünschte Effect mit Leichtigkeit hergestellt werden konnte. Eine auf 50 Grad geneigte Lichtöffnung, 6 m Quadrat, welche etwa $1^1/_2$ m hoch über dem Fussboden anfing, ermöglichte ein leichtes

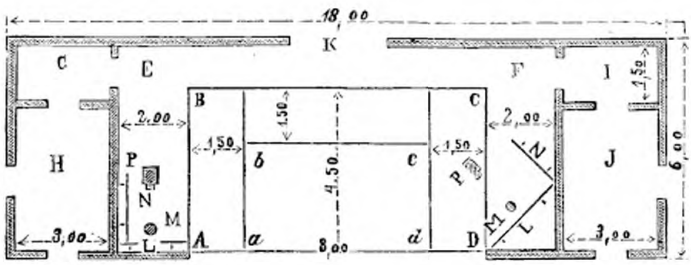


Fig. 33. Atelier nach Liébert.

Arbeiten sowohl für kleine Gruppen, als für einzelne Figuren. Das Licht kommt hier immer aus der benannten Richtung und selbst ein Neuling in der Beleuchtung wird kaum eine Schwierigkeit finden, damit sehr annehmbare Bilder hervorzubringen.

1) Liébert, La Photographie en Amerique. 1878. S. 52.
2) Phot. Mitth. 1873. Bd. 10, S. 176.

Bei manchen Ateliers, z. B. von Albert in München, Eich in Dresden, war das Glasdach derartig eingerichtet, dass es sich aufheben oder theilweise wie ein Schiebefenster fortbewegen lässt, so dass das freie Himmelslicht hineinscheint[3]): dadurch vermeidet man den Lichtverlust von Seiten des Glases und erreicht eine kürzere Exposition (bes. für Reproductionen).

II. Die Lichtverhältnisse des Ateliers in Pultform mit einseitiger Beleuchtung.

Die Lichtverhältnisse des Ateliers in Pultform unterzog Dr. Stolze einer zutreffenden Studie (Stolze, die Stellung und Beleuchtung in der Photographie. 1884. Halle a. S.):

Bezeichnet man mit g die Länge der offenen Seite des Glashauses, mit d den Abstand eines Punktes x von derselben, und mit e den Abstand desselben von einer der kurzen Wände, so erhält man für die beiden Lichtwinkel α und β die Werthe $\operatorname{tg}\alpha = \frac{g}{d}$ und $\operatorname{tg}\beta = \frac{g-e}{d}$, also für $\operatorname{tg}(\alpha+\beta)$ oder kürzer $\operatorname{tg}\varphi$ nach einer bekannten Formel:

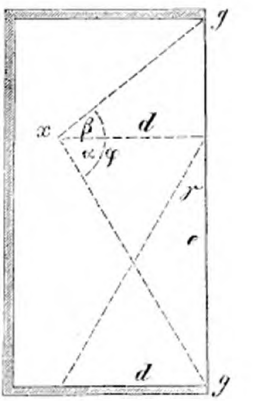


Fig. 34.

$$1) \qquad \operatorname{tg}(\alpha+\beta) = \frac{dg}{d^2 - e(g-e)} = \operatorname{tg}\varphi.$$

Aus diesem Ausdrucke lassen sich für sämmtliche Punkte alle Lichtwinkel, deren Ebenen parallel der Längsachse des Ateliers liegen, ableiten, sowohl die für die Seitenwand, als die für die Dachfläche. Man ersieht aus ihm, dass φ für $e = \frac{g}{2}$ ein Maximum wird, da bekanntlich das Quadrat das grösste Rechteck ist, welches sich aus den Abschnitten einer Linie construiren lässt, und da der Nenner des Bruches somit für diesen Fall am kleinsten wird. Es folgt ferner daraus, dass für $e = 0$ oder $= g$ der Lichtwinkel, bei gleichbleibendem d und g, ein Minimum wird, so wie dass für den Fall, wo $d^2 = e\,(g-e)$ ist, $\varphi = 90$ Grad wird, und dass für alle Fälle, wo d^2 kleiner ist, $\varphi > 90$ Grad ausfällt. Besonders interessant sind für uns die Fälle, wo $e = 0$ oder $= 90$ Grad ist. Denn da bei einer grossen Ausnutzung der disponiblen Lichtmassen niemals Hinterlicht verwendet werden kann, welches überhaupt nur bei Rembrandteffecten verwerthet wird, so ist klar, dass die Formel $\operatorname{tg}\varphi = \frac{g}{d}$ uns die Lichtwinkel für den Fall gibt, wo die Modelle vor den beiden kurzen Seiten des Atliers aufgestellt sind, d. h. dass, da g und d stets endliche positive Werthe haben müssen, bei einem Langhause mit einseitiger Beleuchtung für die gewöhnliche Aufstellung der Modelle sämmtliche Lichtwinkel, deren Ebenen parallel der Längsachse des Ateliers liegen, stets kleiner als 90 Grad sein müssen. Dies Resultat ist von der höchsten Wichtigkeit, weil es zeigt, dass bei dieser Form des Ateliers die absolute, zur Verfügung stehende Lichtmasse unter allen Umständen kleiner, als bei den auf S. 8 unter 2 und 3 besprochenen Constructionen ist.

Berechnet man in ganz ähnlicher Weise den senkrecht zur Achse des Glashauses stehenden Lichtwinkel ψ eines beliebigen Punktes, indem man f seine Höhe über dem

3) Phot. Mitth. 1874. Bd. 11. S. 35.

Fussboden, d seinen Abstand von der horizontalen Glaswand, b die horizontale Breite des Glasdaches und h das Loth nennt, welches vom höchsten und äussersten Punkte des Glasdaches auf den Fussboden gefällt ist, so erhält man die Formel

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{f(b-d) - hd}{d(b-d) + hf}$$

aus deren Discussion sich ergibt, dass der Lichtwinkel, wenn $bd + hf = d^2$ wird, $= 90$ Grad ist, ein Fall, der beispielsweise eintritt, wenn $f = b$ und $b = d$ ist; ferner, dass, wenn $hd = f(b-d)$ ist, wozu nothwendig $d < b$ sein muss, $\varphi = 180$ Grad wird; endlich dass mit abnehmendem d der Winkel φ zunimmt.

Aus den beiden Formeln 1) und 2) ergibt sich also, dass die sämmtlichen Lichtwinkel immer mehr abnehmen, je grösser d wird. Mit einem jeden Atelier dieser Art ist daher bei Gruppen-Aufnahmen der unvermeidliche Uebelstand verbunden, dass die Personen bei Anwendung vollen Lichtes um so schwächer beleuchtet werden, je weiter sie von der verglasten Seitenwand entfernt sind.

Nachdem auf solche Weise der absolute Lichtwerth bestimmt ist, treten wir jetzt den wirklichen Verhältnissen näher, indem wir zu finden suchen, in wie weit diese Resultate durch die Verglasung unsrer Ateliers beeinflusst werden.

Bei der gewöhnlichen Construction derselben, wo sowohl Seitenwand als Dach eine gerade Fläche bilden, wird nun das Licht um so mehr abgeschwächt, je grösser der Abstand vom Modelle ist, in dem es das Glas durchdringt. Der Grund hierfür ist ein doppelter und kann theilweise der Rechnung unterworfen werden. Der Einfachheit halber soll dies nur für die Punkte geschehen, für welche $e = 0$ oder $= g$ ist (s. Fig. 34), da nur diese ein hervorragendes practisches Interesse haben. Bezeichnet man daher durch e im vorliegenden Falle den Abstand des Punktes von der Seitenwand, in welchem die Glaswand von dem Lichtstrahle durchschnitten wird und durch J die Intensität des Lichtes, welches, wenn es senkrecht auf die Glasscheiben fällt, diese durchdringt, so wird man nun im Stande sein, die Intensität J_e des in Frage stehenden Lichtstrahles zu berechnen. Die Betrachtung nämlich, dass um so mehr Licht vom Glase reflectirt wird, unter je spitzerem Winkel γ es auffällt, bis, wenn dieser Winkel Null wird, alles Licht reflectirt wird, führt zu dem Resultate, dass die Intensität J_e in jedem Falle $= J \cdot \sin \gamma$ ist. Da nun $\operatorname{tg} \gamma = \frac{d}{e}$, und $\sin \gamma = \frac{\operatorname{tg} \gamma}{\sqrt{1 + \operatorname{tg} 2\gamma}}$ ist, so findet man durch eine leichte Rechnung

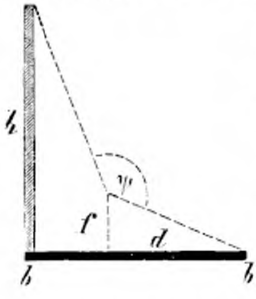


Fig. 35.

$$J_e = \frac{J}{\sqrt{1 + \frac{e^2}{d^2}}}.$$

Ein Beispiel wird zeigen, wie gross in einem gegebenen Falle der Verlust ist. Man solle in einem Atelier von 12 m Länge und 6 m Breite ein Gruppenbild aufnehmen. Angenommen — was practisch unmöglich ist — man wollte in die beiden äussersten Ecken der kurzen Seite Personen stellen: dann würden die Lichtwinkel sich aus der Formel $\operatorname{tg} \varphi = \frac{g}{d}$ für die Gesichter, die mindestens 25 cm von den Ecken entfernt sind, rund $= 89$ Grad resp. 64 Grad ergeben, so dass eine Differenz von 25 Grad vorhanden wäre. Diese 25 Grad aber fallen nun auf den durch Reflexion stark geschwächten Theil des Lichtes; eine kurze Rechnung zeigt, dass die durchschnittliche Intensität im vorderen Winkel von 64 Grad gleich 0,85 J, in dem hinteren von 25 Grad

der nur für die dem Fenster zunächst stehende Person wirkt, 0,23 J ist. Hieraus ergibt sich nun leicht, dass die Differenz der Beleuchtungen sehr gering ist, indem sie nur 0,106, d. h. ca. $^1/_{10}$ der im günstigsten Falle wirksamen beträgt. Sie kann also getrost vernachlässigt werden. — Ein ganz ähnlicher Vorgang findet bei den Lichtwinkeln statt, die senkrecht zur Atelierachse stehen. Doch ist hier die Differenz bedeutender, so dass ihr durch Regulirung der Beleuchtung entgegengearbeitet werden muss.

Die Reflexion ist es nun aber nicht allein, welche die schräg auffallenden Lichtstrahlen schwächt; Sprossen und Staub wirken mindestens eben so sehr. Wenn nämlich in Fig. 36 die kleinen Kreise vom Durchmesser d Staubtheilchen bedeuten, die auf der Scheibe AB in gleichen Abständen s liegen, so werden dieselben zwar von senkrecht auffallendem Lichte nur einen Theil $\frac{d}{s}$ abschneiden, von unter dem Winkel γ auffallendem aber $\frac{d}{s \cdot \sin \gamma}$. Sobald nun $\frac{d}{s \cdot \sin \gamma} = s$, also $\sin \gamma = \frac{d}{s^2}$ wird, gelangt gar kein unter diesem Winkel auffallendes Licht mehr bis zum Glase. Ein ganz ähnliches Verhältniss findet bei den Sprossen statt. Betrüge z. B. die Höhe derselben auch nur $^1/_{10}$ der Breite der Scheiben, so würde doch unter einem Winkel von 5 Grad 43′ auffallendes Licht schon völlig abgeschnitten werden, während unter 26 Grad, wie in dem obigen Beispiele, auffallendes Licht allein durch die Sprossen $^1/_4$ seiner Intensität verlöre.

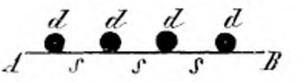


Fig. 36.

III. Ateliers mit gebogenen oder gebrochenen Seitenwänden.

Man hat versucht, durch eine Aenderung der Verglasung den Zutritt von mehr Licht ins Atelier zu ermöglichen und diese Ideen sind durch die Vorschläge zur Atelier-Construction von Van der Weyde's und Jaffé's charakterisirt (s. u.). Diese Constructionen fanden allerdings keinen Eingang in die photographische Praxis, sollen jedoch der Vollständigkeit halber hier beschrieben werden:

Bei den gewöhnlich vorhandenen geraden Seitenwänden der Ateliers wird die Intensität des schräg einfallenden Lichtes stark vermindert. Um diesen Lichtverlust zu vermeiden, wurden gebogene oder zickzackförmig gebrochene Glaswände vorgeschlagen, auf welche das beim Porträtiren in Betracht kommende Licht senkrecht auffällt.

Van der Weyde nahm 1875 ein Patent auf eine solche Glashaus-Construction bei welcher das Licht immer senkrecht die Glasscheiben durchdringt.[1])

Die Glasscheiben sind, wie aus der Fig. 37 zu ersehen ist, so angebracht, dass die auf dieselben entfallenden Lichtstrahlen im rechten Winkel durchgehen müssen. Die Zeichnung kann sowohl als Grundriss, wie als Seitendurchschnitt betrachtet werden. Die Person sitzt bei S. Die Camera steht an der entgegengesetzten Seite des Ateliers. Die Linien OOO stellen dünne Brettchen, die punktirten Linien die Glasscheiben vor, erstere sind so auf die Person gerichtet, dass diese nur deren Kanten, nicht aber die Flächen sehen kann. Die angedeuteten vier Glasscheiben lassen so viel Licht auf die Person eintreten, als ob das Atelier gänzlich verglast wäre. Alles Licht fällt nicht nur direct auf die Person, sondern es werden auch alle Lichtstrahlen von der Camera abgehalten. Dass im rechten Winkel durch das Glas fallendes Licht am kräftigsten wirkt,

1) Phot. News. 1875. S. 430. Phot. Corresp. 1875. S. 255.

ist eine bekannte Thatsache, da in diesem Falle viel weniger Licht reflectirt wird, als wenn letzteres in schräger Richtung hindurchgeht. Dies geht soweit, dass bei einem gewissen Winkel alles Licht reflectirt und keines durchgelassen wird, was sich durch die in der Fig. 38 dargestellte Vorrichtung leicht beweisen lässt. Ein schwarzer auf vier Beinen stehender Metallkasten ohne Boden und ohne Deckel ist in vier Abtheilungen getheilt. *0* ist ganz offen; in *1* befindet sich eine Glasplatte in horizontaler Lage, in

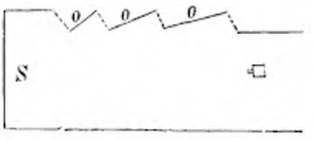


Fig. 37.

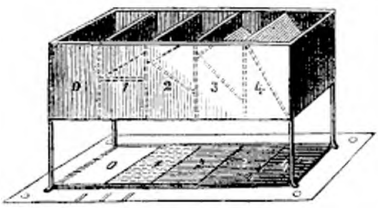


Fig. 38.

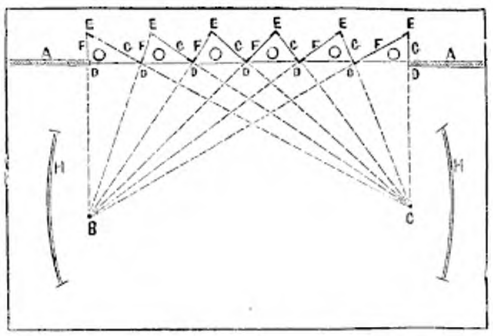


Fig. 39.

Van der Weyde's Glashaus-Construction.

2, *3* und *4* stehen die Glasplatten stets unter einem spitzeren Winkel gegen die senkrechte Wand der Abtheilung. Bringt man ein Blatt weisses Papier unter den Kasten und lässt Licht von oben einfallen, so erkennt man sogleich an dem auf das Papier fallenden Schatten, dass die horizontale Platte *1* die geringste Menge Licht reflectirt, und dass die Lichtmenge, resp. die Beleuchtung mit der zunehmenden Schrägstellung

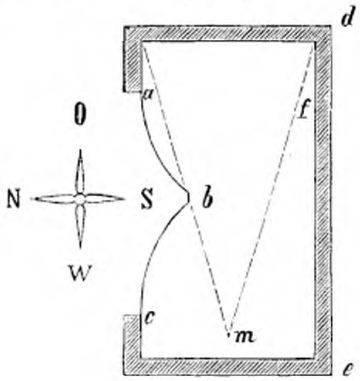


Fig. 40.

Jaffé's Glashaus-Construction.

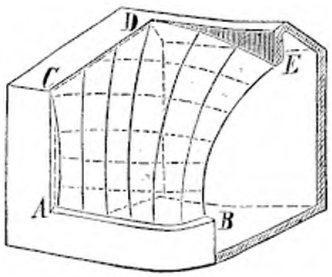


Fig. 41.

der Glasplatte abnimmt. Auf dieser Grundlage construirte Van der Weyde ein neues Atelierfenster, welches, wie Fig. 38 zeigt, zwischen den Wänden *A A* eingesetzt ist. *B* und *C* sind die beiden einige Fuss von dem Hintergrunde entfernten Stellen im Atelier, wo die Person sitzen kann. Es werden zunächst die verticalen Fenstereisen *D* in gleicher Entfernung eingesetzt, etwa in einem Abstande von 2 Fuss. Aussen steht eine zweite Reihe Fenstereisen *E* und die Glasscheiben werden in den Richtungen *F*

und *G* eingesetzt. Die Stelle der Fenstereisen *E* findet man dadurch, dass man von den Punkten *B* und *C* durch die Punkte *D* gerade Linien zieht, worauf man an den Kreuzungsstellen der betreffenden Linien die Fenstereisen *E* anbringt. Die Scheiben haben also zwei verschiedene Richtungen. Alle mit *F* bezeichneten Scheiben sind nach dem Punkte *B*, alle mit *G* bezeichneten nach *C* gerichtet. Auf diese Art nimmt die doppelte Reihe von Fenstereisen nicht mehr Licht fort, als eine einfache Reihe. Wenn die Person bei *C* sitzt, werden alle mit *G* bezeichneten Scheiben durch Gardinen oder Klappen geschlossen; wenn sie bei *B* sitzt, die mit *F* bezeichneten. Dadurch wird alles Licht auf die Person geleitet, hingegen alles Licht von der Camera abgesperrt.

M. Jaffé hatte schon vor Van der Weyde folgende Atelier-Construction vorgeschlagen: Er theilte die Glaswand des Ateliers in zwei Hälften (Fig. 39) und gab ihr eine gewölbte Form (*ab*, *bc* Fig. 39), welche in Fig. 40 *ABCDE* perspectivisch zur Hälfte dargestellt ist. Die Eisenträger waren gebogen, die Glastafeln eben. Befand sich die zu porträtirende Person bei *m*, so fiel nur durch *bc* wirksames Licht ein. Die andere Hälfte *ab* konnte durch Gardinen verschlossen oder beliebig geöffnet werden, so dass eine leicht controllirbare Menge diffuses Licht eintrat.[1]) Solche Ateliers wurden in der Praxis nie ausgeführt.

IV. Das photographische Langhaus mit zweiseitiger Beleuchtung oder das Atelier in Hüttenform.

Versieht man die beiden Langseiten des pultförmigen Ateliers mit Glaswänden und verglast auch die beiden schrägen Giebelwände, so erhält man eine pultförmige Atelier-Construction mit einem sattelförmigen Glasdache. Hierbei fällt auf das in diesem Atelier befindliche Modell beiderseits Licht.

Die Hüttenform des Ateliers ist in Fig. 42 dargestellt. Daselbst sind beide Seiten des Daches sowie drei Wände mehr oder weniger vollständig verglast. Je nach Bedarf wird aber davon ein grosser Theil durch Gardinen verschlossen.

Es wird der Lichtwinkel an der Aufnahmewand bei völlig offenen Gardinen 180 Grad sein, d. h. er ist mehr als doppelt so gross, wie beim Langhaus mit einseitiger Beleuchtung. Da die Beleuchtung eine sehr gut vertheilte ist, so werden sich in solchen Ateliers gut Gruppen aufnehmen lassen. Für gewöhnliche Einzelporträte etc. wird man mit zweiseitiger Beleuchtung keine hübsche plastische Beleuchtung erzielen, sondern stets nur das Licht auf einer Seite absperren und die Bedingungen des einseitig beleuchteten Langhauses herstellen.

Da das Licht in solchen Ateliers leicht gleichmässig auf eine Fläche vertheilt werden kann, so eignet sich diese Form gut für Reproductions-Ateliers.

1) Phot. Corresp. 1871. Bd. 8, S. 57.

Für Porträt-Aufnahmen werden solche Ateliers selten verwendet, weil sie sich im Winter sehr schlecht heizen lassen und im Sommer sehr heiss sind.

Man wendet diese Atelierform meistens nur da an, wo die Hauptdimensionen des Gebäudes von Norden nach Süden liegt, so dass ein Langhaus mit seitlichem Nordlichte nicht erbaut werden kann.

An der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien ist ein Langhaus mit zweiseitiger Beleuchtung und verglastem Giebeldache als Copir-Atelier mit bestem Erfolge in Verwendung; die Seitenwände sind östlich und westlich gerichtet und man hat im Copir-Atelier gleichmässiges helles Licht.

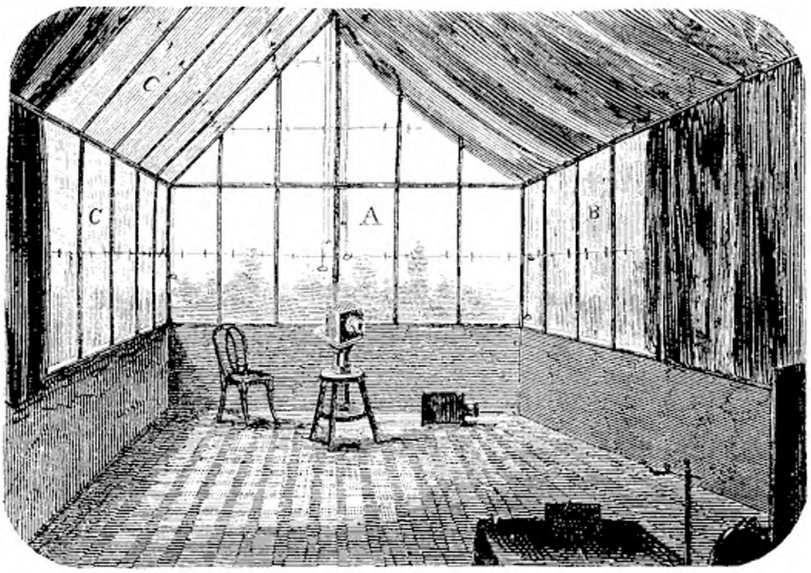


Fig. 42. Atelier in Hüttenform.

Ferner ist während des grössten Theiles des Tages, sei es auf der Ost- oder Westseite, bei klarem Wetter directes Sonnenlicht erhältlich. Dieses Atelier ist mit durchsichtigem Glase verglast[1]), damit es möglichst hell ist, weil es nur Copirzwecken dient. An beiden Seitenwänden befinden sich hohe, etwas schräge Copir-Stellagen (s. S. 48.); am Fussboden ist das sowohl von beiden Seiten als auch von oben einfallende Licht derartig gleichmässig vertheilt, dass man auf niedrigen Tischen Copirrahmen in horizontaler Lage und Vignettir-Vorrichtungen gut copiren kann (s. u.).

1) Porträt-Ateliers sollen an der Sonnenseite mit Buckelglas oder mattem Glase versehen sein, weil das directe Sonnenlicht vom Modelle abzuhalten ist; eventuell klebt man Seidenpapier, oder ein mit Ricinusöl getränktes Papier (sogen. „Lichtpapier"), an die Sonnenseite.

Fig. 43 zeigt eine seltener zu findende Atelierform, welche mit der vorhin erwähnten ähnlich ist, obschon nur eine Seitenwand und das Dach verglast sind. Hierbei ist eine Form von steifen Schiebern, welche an Stelle der Beleuchtungsvorhänge treten, in der Figur angedeutet. Bei

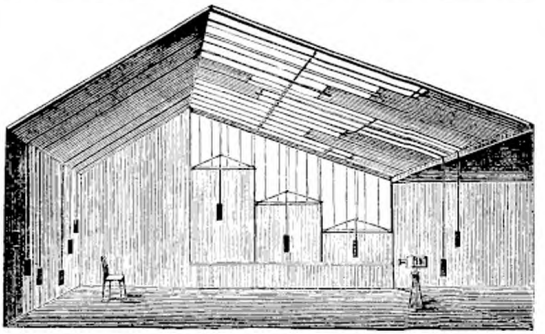


Fig. 43.

dieser Anordnung dominirt das volle Vorderlicht, was bei Porträten in der Regel nicht erwünscht ist.

Anmerkung.

Ein Atelier, welches speciell zur Reproduction von Plänen diente und an allen Seiten mit Glaswänden versehen ist, wurde nach den Plänen des Obersten Henry

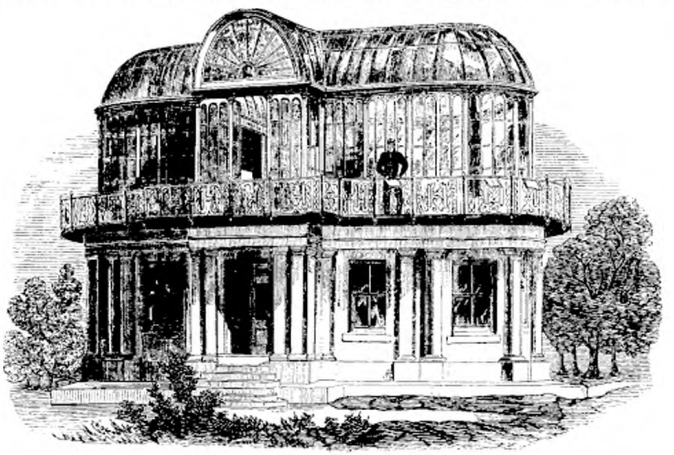


Fig. 44. Henry James' Atelier.

James in Southampton erbaut.[1]) Der Untertheil besteht aus Mauerwerk, der Obertheil aus Glas und Eisen.

1) Account of the methods employed for the reductions of plans by photography, at the Ordonance Survey Office, Southampton. Drawn by Lieut. Scott under the Direction of Col. James. Lond. 1859. — Kreutzer's Zeitschr. f. Phot. 1860. Bd. 2, S. 301.

Die Constructionen des Hauses sind in den Fig. 44—48 enthalten. Es wurde die Einrichtung getroffen, dass zwei Photographen gleichzeitig arbeiten können; die Apparate sind doppelt vorhanden.

Die äussere Ansicht zeigt Fig. 44.

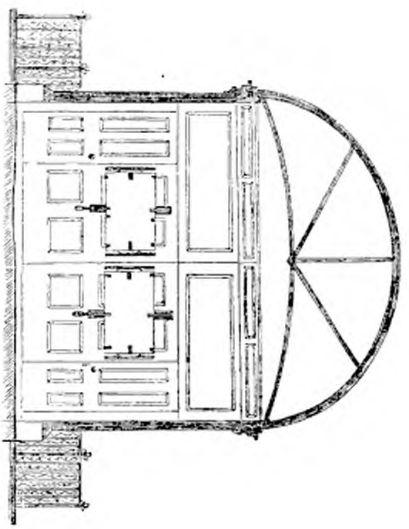


Fig. 47.

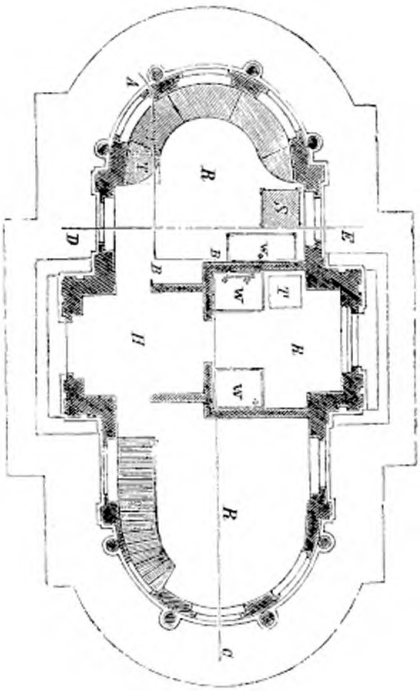


Fig. 45.

Henry James' Atelier.

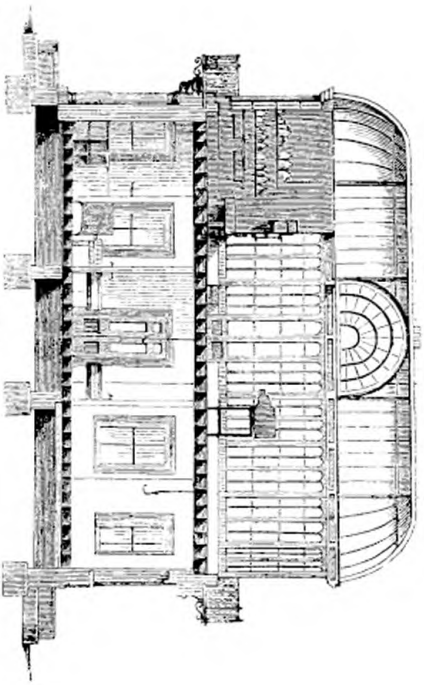


Fig. 48.

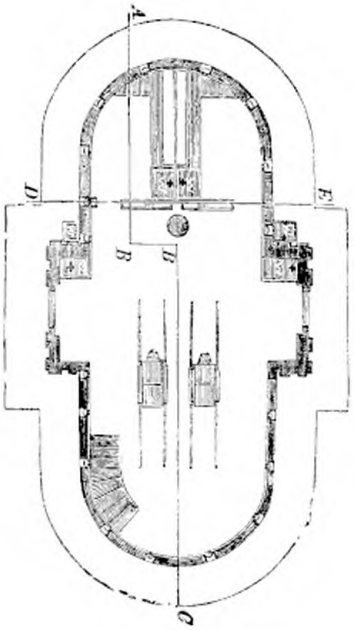


Fig. 46.

Das untere Geschoss, dessen Grundriss Fig. 45 zeigt, besteht in einer Vorhalle *H*, aus welcher man in die übrigen Räume gelangt. Diese sind das Aufbewahrungszimmer oder Amt *R* (rechts), in welchem die nicht im Gebrauche befindlichen Pläne etc. sich befinden. Das Waschzimmer für Glasplatten und Abdrücke (*R* hinter *H*), ein Zimmer für die Zubereitung des empfindlichen Papieres, Färben der Abdrücke (*R* links). *S* ein Ofen. *W W* Wasserbehälter. Die Fallthür *T* führt in die Keller.

Das obere Geschoss ist in Fig. 46 dargestellt. Es ist in drei Abtheilungen getheilt. Zwei Dunkelzimmer (links) zur Herstellung der empfindlichen Platten etc. und ein grosser Raum (rechts der Linie *D E*) für die Camera. *W W* Wassergefässe. Ein Gang läuft um das ganze Gebäude in einer Ebene mit dem ersten Geschosse; das Gitter desselben dient während des Tages als Träger für den Copirrahmen.

Fig. 47 zeigt den Querdurchschnitt des oberen Geschosses nach der Linie *D E* Fig. 46. Fig. 48 ist ein Längsdurchschnitt durch das ganze Gebäude nach der Linie *A B BC*.

V. Das Tunnel-Atelier.

Das Tunnel-Atelier wurde von Sutton zu Beginn der sechsziger Jahre vorgeschlagen. Hierbei wird durch ein meistens senkrechtes Fenster

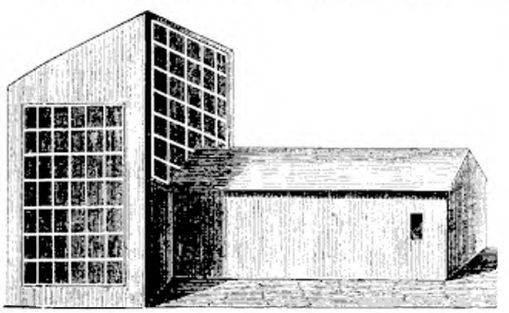


Fig. 49. Tunnel-Atelier.

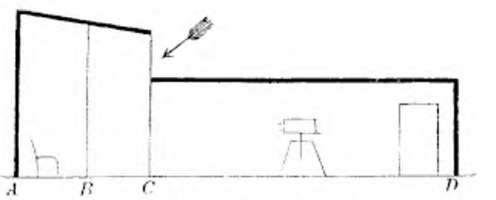


Fig. 50. Tunnel-Atelier.
A bis *D* 36 Fuss; *A C* 12 Fuss, *C D* 24 Fuss.
Höhe bei *A* 10 Fuss; Höhe bei *D* 4 Fuss.

an der Vorderseite, sowie durch ein oder zwei Seitenfenster Licht auf das Modell geworfen. Der Dachraum ist geschlossen, so dass kein senkrechtes Licht auf den Kopf desselben fällt. Ein tunnelartiger directer Anbau, welcher in die Vorderseite des Glashauses mündet, dient zur Aufnahme des Apparates.

Die Dimensionen sind: *A* bis *C* 10 Fuss, gleichviel wie die sonstigen Dimensionen des Ateliers sind. *A* bis *B* 3 bis 4 Fuss. Wenn der Hintergrund 12 Fuss breit ist, so ist die Höhe bis zum Dach 10 Fuss. Das Dach des dunklen Theiles *F* ist flach und nur so hoch, dass man bequem darunter gehen kann. Der Theil *A A B* ist zum Herunterklappen eingerichtet. Das Oberlicht *E* wird mit Blenden, das Seitenlicht *D* mit Vorhängen versehen.[1])

Fig. 49 zeigt die äussere Ansicht und Fig. 50 den Längendurchschnitt des Tunnel-Ateliers, wie es von Sutton empfohlen wurde.

1) Phot Archiv. 1866. S. 150; aus Phot. News Almanac.

AC bildet das eigentliche Atelier. Es ist nur die Hälfte *BC* ganz von Glas und die Vorderseite über der Decke des Durchgangs bei *C* ist gleichfalls verglast, so dass Licht in einem Winkel von 45 Grad auf den Sitzenden fällt. Das Dach des Ateliers ist undurchsichtig. Der lange Raum *CD* bildet einen langen dunklen Durchgang, in welchem die Camera aufgestellt wird; er ist 8 Fuss breit und 7 Fuss lang und

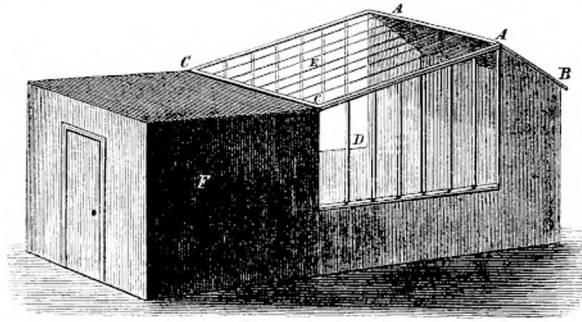


Fig. 51. Matheson's Tunnel-Atelier.

dunkel angestrichen. Das Gebäude stand in der Richtung von Nord nach Süd, so dass die Seitenfenster des Glasraumes nach Ost und West sehen. Das eine Seitenfenster wurde bei Porträt-Aufnahmen je nach dem Sonnenstande mit Vorhängen bedeckt.[1])

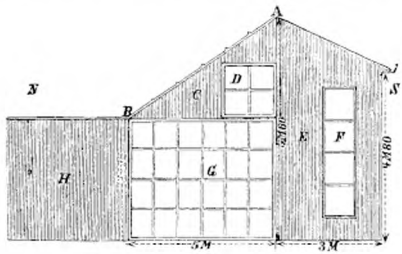


Fig. 52. Feretti's Tunnel-Atelier.

C. Silvy in London liess 1866 ein Atelier nach Sutton's Plan construiren und erzielte damit sehr erfreuliche Resultate.[2])

Ein ähnliches Atelier wurde von Matheson beschrieben, der lange Zeit im Crystall-Palaste photographirte.

Eine von Feretti in Neapel practisch erprobte Form des Tunnel-Ateliers (von ihm sehr empfohlen) zeigt Fig. 52. Das Glasdach (*AB*) liegt nach Norden und besteht aus halb matten Scheiben. Die Seitenwände sind bei *G*, *E* und *H* geschlossen, bei *D*, *E* und *G* verglast. Das schmale Fenster *F* dient zur Beleuchtung des Hintergrundes. In

1) Kreutzer, Zeitschr. f. Phot. 1862. Bd. 5, S. 9.
2) Phot. Archiv. 1866. S. 175.

dem ganz geschlossenen Raume *H* steht der Apparat. Die Breite des Ateliers beträgt $4^1/_3$ m; die übrigen Dimensionen sind in der Figur eingetragen.[1])

Die Anordnung der Klappen zur Regulirung des Lichtes in einem Tunnel-Atelier zeigt Fig. 53, welche eine von Merkes in Ulm getroffene Einrichtung vorstellt. Die Räume *A* und *C* sind von beiden Seiten und

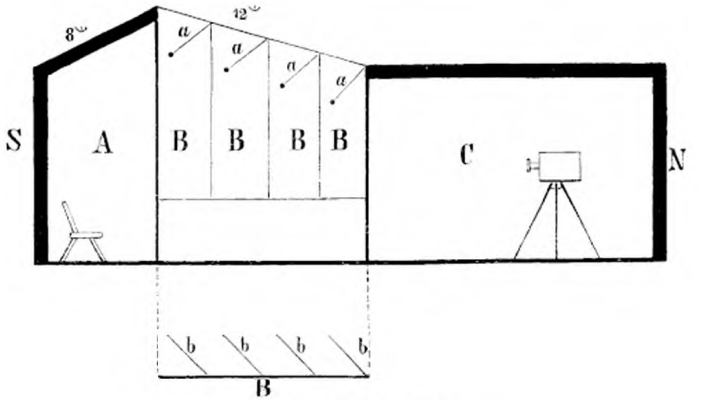


Fig. 53. Merkes' Tunnel-Atelier.

von oben geschlossen. *B* dagegen ist mit Fenstern und Glasdach versehen. *aa* sind an Charnieren befestigte Klappen (leichte Rahmen, mit Papier oder Nessel überspannt) unter dem Dache. Ebensolche Klappen *bb* sind an den Fenstern angebracht. In der hier angedeuteten schrägen Stellung entziehen die Klappen dem Gegenstande kein Licht, schneiden aber alles störende Licht ab. Sie können nach Belieben durch eine einfache Schnur-Vorrichtung zum Theile geschlossen oder ganz geöffnet werden.

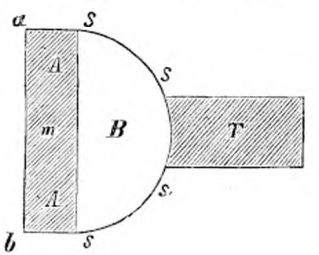


Fig. 54. Tunnel-Atelier.

Die Vorzüge des Tunnel-Ateliers sind folgende: Es beleuchtet bei gleich starkem Lichte das Modell kräftiger als ein entsprechendes Pult-Atelier mit doppelt so grosser Glasfläche und schützt das Objectiv vor fremdem (seitlichem) Licht, da die Camera sich in einem dunklen Gange befindet. Ferner erhält die Person ihre Beleuchtung von allen Seiten her durch Lichtstrahlen, welche die Glasscheiben fast senkrecht durchdringen (vergl. S. 32). Dies

1) Phot. Archiv. 1872. S. 106.

geht aus Fig. 54 hervor, welche den Grundriss eines Tunnel-Ateliers gibt: *A A* ist der bedeckte Raum des Ateliers. *B* der verglaste Theil und *T* der dunkle Tunnel; das Model ist bei *m* placirt; *ssss* sind Glasscheiben.

Das Tunnel-Atelier gibt eine Helligkeit, welche in der Mitte zwischen dem photographischen Langhause mit einseitiger und zweiseitiger Beleuchtung steht. Da das Licht, welches auf das Modell fällt, die Verglasung in weniger schrägem Winkel zu durchdringen hat, so wird es weniger durch die Glaswand geschwächt, als bei dem photographischen Langhause. Man kann das Modell sehr hell und (wenn es nothwendig sein sollte) sehr gleichmässig beleuchten, sobald man das Licht von den Seiten einfallen lässt. Durch Schliessen der Gardinen auf der einen Seite kann man auch eine plastische Beleuchtung erzielen.

Das Tunnel-Atelier hat aber für Porträt-Aufnahmen wenig Verbreitung gefunden, weil das Licht voll von vorn auf das Modell fällt und weil es schwierig ist, in geeigneter Weise je nach Bedarf bald die eine, bald die andere Seite der Figur zu beleuchten. Für Reproductions-Anstalten, bei welchen Aufnahmen von Plänen in erster Linie zu berücksichtigen sind (s. u.), erfüllt das Tunnel-Atelier gut seinen Zweck.

Am besten lassen sich solche Ateliers auf solchen Gebäuden anbringen, welche sich von Nord nach Süd erstrecken. Dann neigt man das Glasdach des Tunnel-Ateliers nach Norden und richtet die Seitenwände gegen Osten und Westen.

VI. Südfront-Atelier.

In der Regel vermeidet man es, das Glashaus mit der Vorderfront gegen Süden zu richten (s. S. 10). Man leidet dabei unter dem direct einfallenden Sonnenlichte, welches durch Vorhänge abgehalten werden muss, die Beleuchtung ist unregelmässiger als bei Nordlicht; im Sommer leidet man stark durch hohe Temperatur.

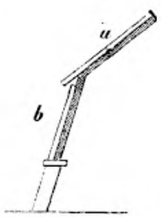


Fig. 55. Blanchard's Südfront-Atelier.

Dennoch kann man mit Südlicht sehr gute Resultate erzielen, ja man kann damit Wirkungen erhalten, welche sich mit Nordlicht nicht erreichen lassen.

Valentine Blanchard arbeitete mit gutem Erfolg in einem Südfront-Atelier.[1]) Das Glasdach *a* Fig. 55 ging über das Seitenfenster *b* hinaus, berührte es aber nicht, so dass rund um das Glashaus ein halber Zoll weit offen blieb, was als Ventilator wirkte. Fig. 56 zeigt den Grundriss des Ateliers, sammt

1) Year-Book of Phot. for 1877. S. 28. Phot. Archiv. 1877. S. 97.

Schirmen und Camera; bei *A* sitzt die Person. Die schwarzen Striche deuten die ganz undurchsichtigen Wände, die schraffirten zeigen Rohglas

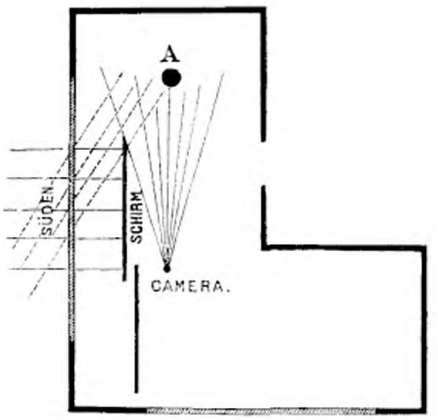


Fig. 56.

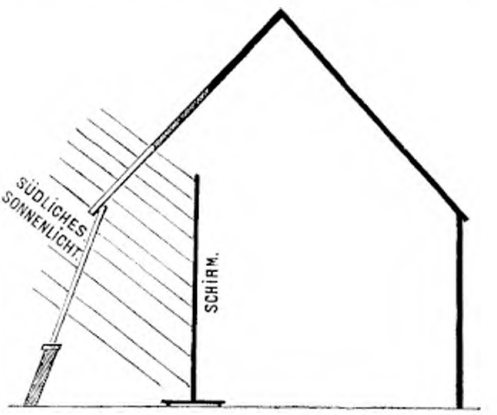


Fig. 57.

Blanchard's Südfront-Atelier.

(mit Seidenpapier beklebt), die klaren dagegen blankes Glas. Meistens genügt ein Schirm. Fig. 57 zeigt den Längsschnitt.

VII. Drehbare Ateliers.

Drehbare Ateliers wurden aus theoretischen Gründen mehrfach construirt, weil sie gestatten, das Licht jederzeit von der günstigeren Himmelsrichtung zu nehmen. Man erbaute dann das Glashaus auf einer drehbaren Scheibe, welche auf Eisenschienen lief. Solche Ateliers construirte in den Sechziger Jahren Delessert in Passy [1]) und auch Baton [2]). Naja [3]). Dujardin im Jahre 1873 [4]) u. A.

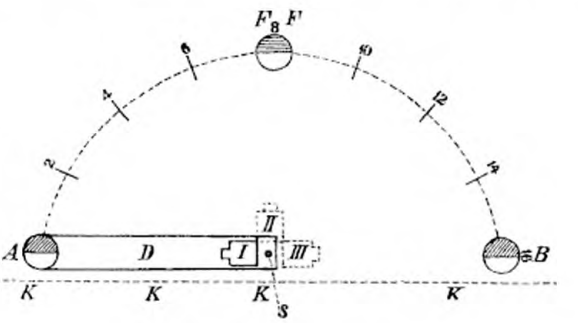


Fig. 58. Kurtz's Drehpodium.

Auch Jensen in Korsör construirte ein drehbares Atelier. Das ganze Atelier wurde wie ein Nordfront-Atelier gebaut, befand sich aber

1) Phot. Archiv. 1872. S. 266.
2) Phot. Archiv. 1872. S. 265.
3) Phot. Archiv. 1872. S. 266.
4) Phot. Mitth. 1874. 11, S. 34.

auf einer Drehscheibe von 10 m Durchmesser und konnte mittels einer im Innern angebrachten Curbel beliebig herumgedreht werden. Solche Ateliers waren für Porträt-Aufnahmen construirt, dürften sich aber besser für Aufnahmen von Oelbildern eignen.

Kurtz in New-York liess sich 1882 eine eigenthümliche Drehvorrichtung im Atelier patentiren. Er stellte die zu porträtirende Person und die Camera auf ein im Atelier befindliches langgestrecktes drehbares

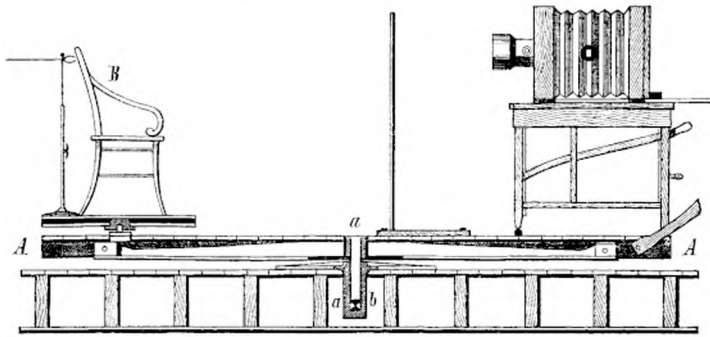


Fig. 59.

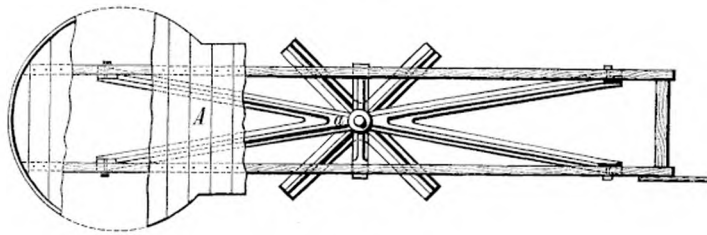


Fig. 60.

Podium. Während sich dieses dreht, bleibt die gegenseitige Lage von Camera und Person ungeändert, dagegen wechselt die Beleuchtung der Person während des Drehens (z. B. um 90 Grad). Dieser Wechsel der Beleuchtung soll das Durcharbeiten der Schatten begünstigen. Der Nutzen dieser Einrichtung wurde bezweifelt [1]), weil die Person kaum die Ruhe des Blickes bewahren könne etc. etc.

Fig. 58 zeigt Kurtz's Drehpodium, welches wir mit den Worten des Erfinder's beschreiben [2]):

1) Phot. Mitth. 1881. Bd. 19, S. 170.
2) Phot. Mitth. 1882. Bd. 19, S. 202.

„Nehmen wir an, die punktirte Linie *KKKK* sei ein Seitenlicht (Glaswand). *D* ein um *s* drehbares Stativ mit der Camera *I* und eine Kugel *A* an Stelle der Person, so würde diese Kugel helles Seitenlicht haben.

Würde nun das Drehstativ von *A* nach *FF* geschoben, so würde die hintere Hälfte der Kugel dunkel und die vordere hell werden. Bei weiterer Schiebung von *FF* auf *B* würde die auf *A* dunkle Seite dem Fenster nahe kommen und sich in eine Lichtseite verwandeln. Die Schatten würden sich zum Theil aufheben und ein flaches Bild würde das Resultat sein. Thatsache ist also, dass bei *FF* reines Vorderlicht herrscht, und dass beim Drehen von *A* über *F* hinaus die Schattenseite zur Lichtseite wird, und zwar um so mehr, je weiter nach *B* hin gedreht wird.

Durch diese Auflichtung wird selbstverständlich die Exposition gekürzt, ferner ist es jetzt klar, wie durch die Drehung die Lichtseite zur Schattenseite wird, also die ursprüngliche Beleuchtung total umgestimmt werden kann.

Nun wird keineswegs eine Drehung durch den ganzen Kreis nöthig sein. Man kann die Exposition in 2 beginnen und bis 8 drehen, oder in *A* bis 6 drehen."

Deutlicher wird diese Construction aus Fig. 59 und 60 kenntlich. Daselbst ist ersichtlich, wie das Drehpodium *A* um den Zapfen *a* drehbar ist und wie bei *A* der Stuhl *B* drehbar angebracht ist, worin das Modell sitzt; die Camera ist vis-à-vis dem letzteren aufgestellt.

Drehbare Ateliers haben keinen Eingang in die Praxis gefunden, wohl aber haben sich im Freien aufgestellte „Drehscheiben" bei der Reproduction von Oelgemälden sehr bewährt, weil man dieselben mit sammt der auf derselben Scheibe stehenden Camera beliebig nach der Sonne drehen und das günstigste Licht wählen kann (s. u.).

VIII. Copir-Atelier.

Die Copir-Ateliers werden in der Praxis viel weniger sorgfältig angelegt, als die Aufnahme-Ateliers. Häufig findet man in kleinen Ateliers kein eigenes Copir-Atelier, sondern es wird das Porträt-Atelier zum Aufstellen der Copirrahmen verwendet, oder das Copiren wird an Fenstern — bei gutem Wetter im Freien — vorgenommen. Man kann bei Platzmangel ein breites Fenster oder einen Bodenraum mit geringen Kosten zum Copiren einrichten, wenn man eine Glaswand *AC* (Fig. 61) schräg nach aussen befestigt und einen Tisch derartig anbringt, dass die auf

einem Rollbrette *LBC* befindlichen Copirrahmen *CF* hinausgeschoben werden können. *MM* stellt den Fussboden dar.[1])

In einem gut eingerichteten Copir-Atelier soll dafür gesorgt sein, dass man die Rahmen an einer Seiten-Glaswand, etwa auf einem Copirgestelle (Fig. 62) aufstellen kann[2]); ferner soll es auch möglich sein, die Copirrahmen horizontal zu legen, damit man Vignetten und „Verlaufer" auflegen und die Rahmen während des Copirens bequem in horizontale Lage drehen kann. Es soll ferner das Copiren sowohl in zer-

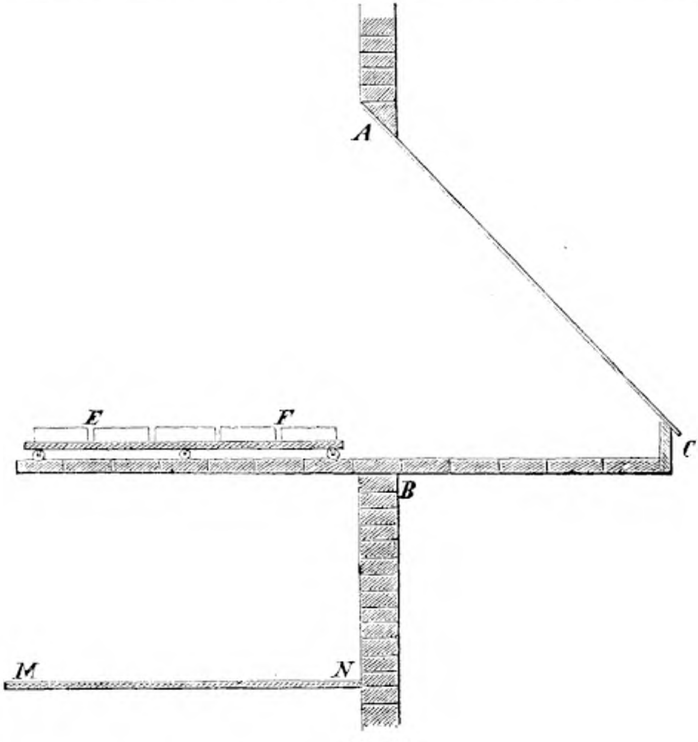


Fig. 61.

streutem Tageslichte als auch in directem Sonnenlichte vorgenommen werden können — je nach der Qualität der Negative oder des Copirverfahrens. Deshalb empfiehlt es sich, die eine Wand des Copir-Ateliers gegen Süden, die andere gegen Norden zu richten, oder das Copir-Atelier mit Oberlicht und zwei Glaswänden, deren eine gegen Osten, die andere

1) Vergl. dieses „Handbuch". Heft 13, S. 99.

2) Das Copirgestell soll vorstehende Querleisten haben, damit die Rahmen sicher aufliegen können; die in obiger Figur angedeutete Art des Aufhängens der Copirrahmen erscheint unsicher. Correct dagegen ist die Zeichnung des Copirgestelles auf S. 48, Fig. 64.

gegen Westen gerichtet ist, zu construiren und überdies einen Balkon anzubringen, damit man zu jeder Stunde des Tages sowohl im Sonnenlichte als auch im Schatten — eventuell auch unter freiem Himmel — copiren kann, wie dies in Fig. 63 angedeutet ist. Die Seitenwände des Copir-Ateliers sollen hohe und breite Schiebefenster besitzen, damit man im Bedarfsfalle das Sonnenlicht unbehindert durch Glas oder Sparren ins Atelier fallen lassen kann.

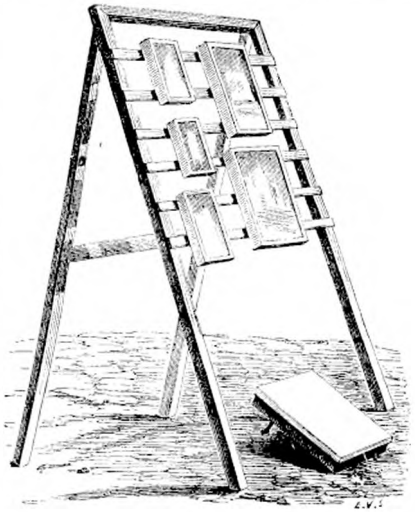


Fig. 62.

Als Beispiel einer zweckdienlichen derartigen Einrichtung eines Copir-Ateliers sei auf das bereits auf S. 36 erwähnte Copir-Atelier der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien hingewiesen. In Fig. 64 ist der eine Theil des Copir-Ateliers (mit Glaswand und Glasdach) dargestellt und die Copir-Stellage und ihre Verwendung ersichtlich. Desgleichen sind die verschiebbaren hohen Seitenwände abgebildet, welche geöffnet werden, sobald man einen Copirrahmen auf den kleinen Aussenbalkon (welcher in Fensterhöhe angebracht ist) legen will, sei es, um

Fig. 63.

dem Sonnenlichte oder dem freien diffusen Tageslichte auszusetzen. In der Figur 64 ist nur die eine Hälfte des Copir-Ateliers abgebildet. Gegenüber der hier ersichtlichen Glaswand und Decke ist, völlig symmetrisch, eine andere Glaswand und ein Glasdach angebracht, so dass die Form

eines photographischen Langhauses mit zweiseitiger Beleuchtung und Oberlicht vorliegt. Die beiden Seitenwände sind nach Osten, beziehungsweise Westen gerichtet. Solche Copir-Ateliers zeichnen sich durch grosse Helligkeit aus.

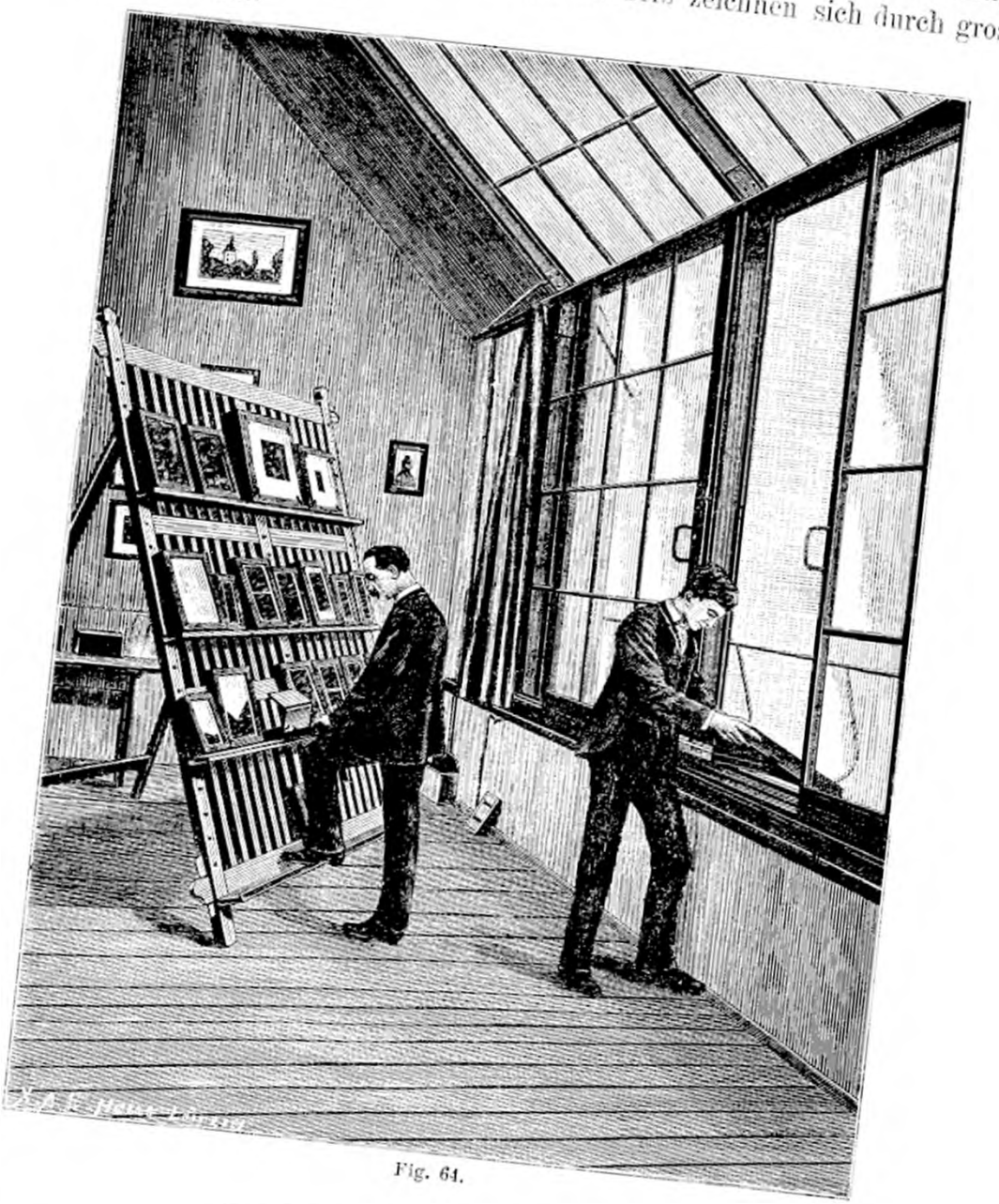


Fig. 64.

IX. Reproductions-Atelier.

Soll ein Atelier ausschliesslich der Reproduction von Zeichnungen, Karten, Gemälden etc. dienen, so wählt man meistens entweder die Form eines grossen Pult-Ateliers (s. S. 28) oder eines Tunnel-Ateliers (s. S. 39). Geräumige Pult-Ateliers von genügend hohem und breitem Glasdache und langer Glaswand geben bei völlig geöffneten Vorhängen

ein breites und genügend gleichmässiges Licht: es wurden bereits auf S. 27 die Dimensionen eines derartigen grossen Reproductions-Ateliers der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien angegeben. In solchen Ateliers können auch plastische Halbtongegenstände reproducirt und eventuell auch grosse Gruppen aufgenommen werden.

Handelt es sich darum, möglichst helles Licht von oben und den Seiten auf eine Zeichnung fallen zu lassen, so stellt man entweder Pult-Ateliers (von der beiläufigen Form von Fig. 21) oder auch Ateliers in Hüttenform her, bei welchen das Licht von beiden Glaswänden und dem gänzlich verglasten Dache auf das Original fällt; diese letzteren Ateliers geben bei Reproduction von Zeichnungen sehr günstiges Licht, sind aber weniger universell verwendbar. Uebrigens ist die Beheizung der beiden letztgenannten Ateliers im Winter schwierig, was Störungen verursacht. Zu grosse Hitze im Sommer und starke Kälte im Winter ist aber namentlich für das in Reproductions-Ateliers häufig verwendete nasse Collodionverfahren sehr ungünstig.

Erschütterungen von der Strasse aus oder in Folge Maschinenbetriebes im Hause sind bei Reproductions-Ateliers streng zu vermeiden. Ferner ist der Fussboden thunlichst solid zu construiren; empfehlenswerth sind Cement-Fussböden, besonders sog. Monier-Gewölbe, welche leicht und frei von Schwankungen sind.

Im Fussboden sind in der Regel Eisenschienen angebracht, auf welchen sowohl der Cameratisch als die Staffelei sich mittels Rädern bewegt; dadurch wird das Verschieben der Camera und der Staffelei erleichtert und die parallele Lage von Visirscheibe zum Originale gesichert. Eine fixe Lage der Schienen im Fussboden ist weniger zu empfehlen, als ein transportables mit Bandeisen versteiftes Schienensystem, weil letzteres bezüglich seiner Lage zur Atelierseitenwand beliebig geändert werden kann. Diese Vorkehrung ist namentlich bei Reproduction von Oelgemälden etc. practisch, weil man nur bei einem gewissen Einfallswinkel des Lichtes die falschen Glanzlichter vermeiden kann (s. S. 57).

Reproductions-Atelier ohne Camera.

Stellt man in einem hellen Atelier einen zu reproducirenden Plan ab gegenüber der festen Wand cd (Fig. 65) auf, welche in einer Oeffnung das photographische Objectiv e trägt, so wird das Bild dieses Planes z. B. auf die Fläche $a'b'$ entworfen. Sobald sich die Fläche $a'b'$ in einem völlig dunklen Zimmer befindet, so kann daselbst ein photographisches

Bild, wie in einer Camera erzeugt werden. In diesem Beispiele ersetzt nämlich das dunkle Zimmer *edfg* die photographische Camera.

Bei dieser Anordnung ist allerdings die Art der Einstellung weniger bequem, als bei der Verwendung einer Camera mit beweglichem Objective; auch lässt sich die Beleuchtung des Originales weniger gut reguliren, weil es in gegebener bestimmter Entfernung von der festen Wand *cd* sich befinden und sich der Lage des Objectives anpassen muss.

Dagegen treten bei präcisen Reproductionen im grossen Formate, sowie bei der Herstellung von Raster-Negativen für Reproductionen gewisse Vortheile dieses Ateliers ohne Camera hervor, welche im Nachfolgenden bestehen:

1. Es wird hierbei der Cassettenfehler vermieden, weil die lichtempfindliche Platte bei *a'b'* genau in denselben Rahmen gelegt werden kann, an welchem sich die Visirscheibe befand.

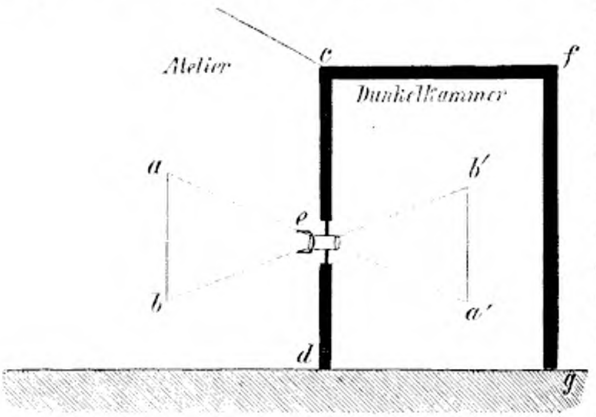


Fig. 65.
Reproductions-Atelier ohne Camera.

2. Lässt sich sehr leicht scharf einstellen, weil der Operateur ein schwaches Lichtbild in dem völlig finsteren Raume *edfg* deutlich wahrnimmt, während das Einstelltuch bei der Camera selten völlig lichtdicht anschliesst und das Einstellen und Abmessen des Bildes in letzterem Falle schwieriger ist.

3. Kann man vor dem Rahmen bei *a'b'* leicht einen Glasraster zur Herstellung von Autotypie-Negativen anbringen und denselben während der Belichtungszeit kreuzen, ohne dass dabei die empfindliche Platte von ihrem Platze genommen werden muss und ohne dass besondere Cassetten-Constructionen nothwendig sind.

Das erste Reproductions-Atelier, in welchem nach der erwähnten Art Reproductionen ohne Camera vorgenommen wurden, war in der Salzburger k. k. Reproductionsschule von Prof. Czurda beim öffentlichen Schulunterichte seit 1880 eingeführt worden.

Später beschrieb M. Jaffé (Phot. Corresp. 1887. S. 300) eine von ihm erdachte, aber practisch nicht ausgeführte Anlage zu Reproductions-Aufnahmen ohne Camera, deren Längsschnitt in Fig. 66 abgebildet ist.

ABCD ist eine Art Tunnel-Atelier mit dem Oberlichte *CD*. Die niedrige Zwischenwand *DE* entspricht dem Vordertheile einer Camera.

Bei *K* werden die Objective eingesetzt. Die Staffelei *J* sammt dem Rahmen *lm* steht auf einem Tische („Aufnahme-Tisch") und lässt sich neigen. Der Aufnahmetisch läuft ebenso wie die Staffelei auf correspondirenden

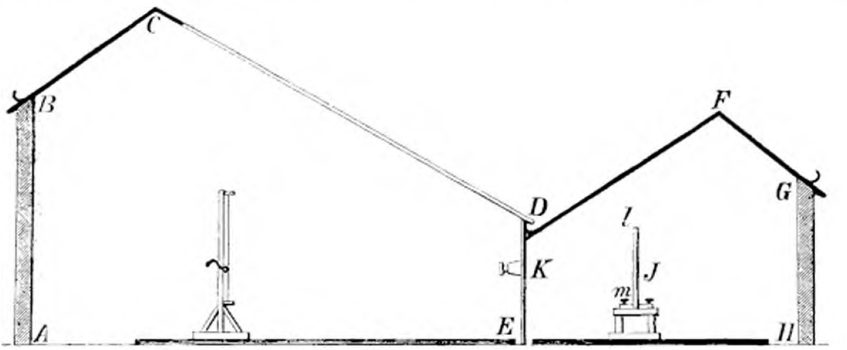


Fig. 66 Reproductions-Atelier ohne Camera.

Schienen. Es müssen Objective mit langer Brennweite (z. B. Reproductions-Weitwinkel-Apparate von ungefähr 1 m Brennweite) verwendet

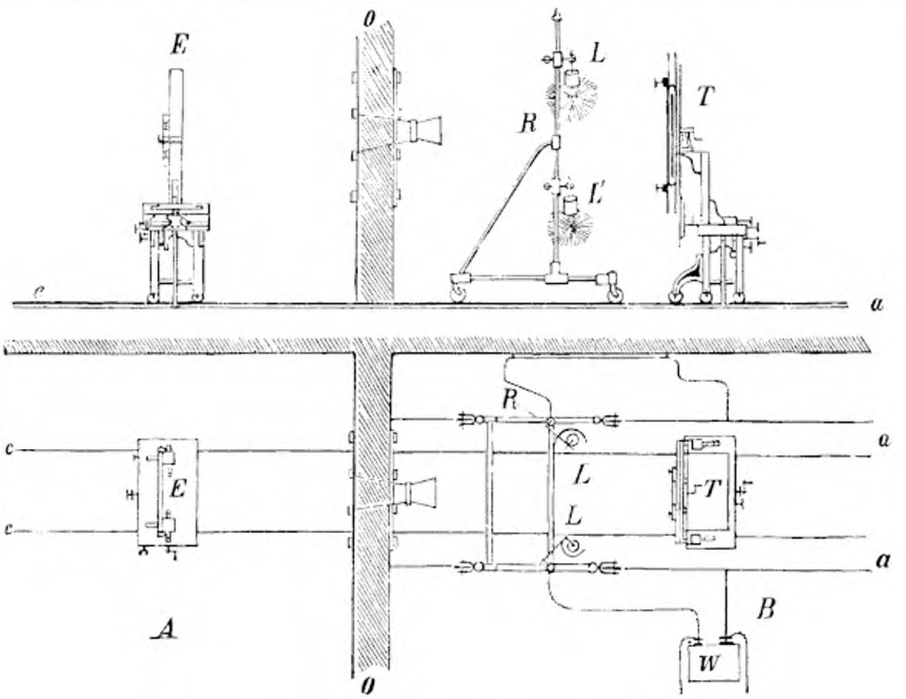


Fig. 67. Reproductions-Atelier ohne Camera

werden, damit die Staffelei *m* nicht zu nahe der undurchsichtigen Zwischenwand *DE* gerückt zu werden braucht, sondern in volles Licht zu stehen kommt.

Solche Anlagen eignen sich insbesondere für Reproductionen bei electrischem Lichte und Hauptmann Baron Hübl in Wien hat das Ver-

dienst, zuerst im Jahre 1888 ein Aufnahme-Atelier ohne Camera für präcise Reproductionen von Karten eingerichtet zu haben (vergl. Bd I. Erste Hälfte, S. 477).

In Fig. 67 zeigt T den das Original tragenden Tisch, welcher sich auf einer Schienenbahn aa dem Objective bei O nähern und entfernen lässt. Es wird durch vier electrische Lampen RLL' beleuchtet (siehe Bd. I. Erste Hälfte, S. 477). In der Dunkelkammer bei E befindet sich ein Einstelltisch E für die lichtempfindliche Platte.

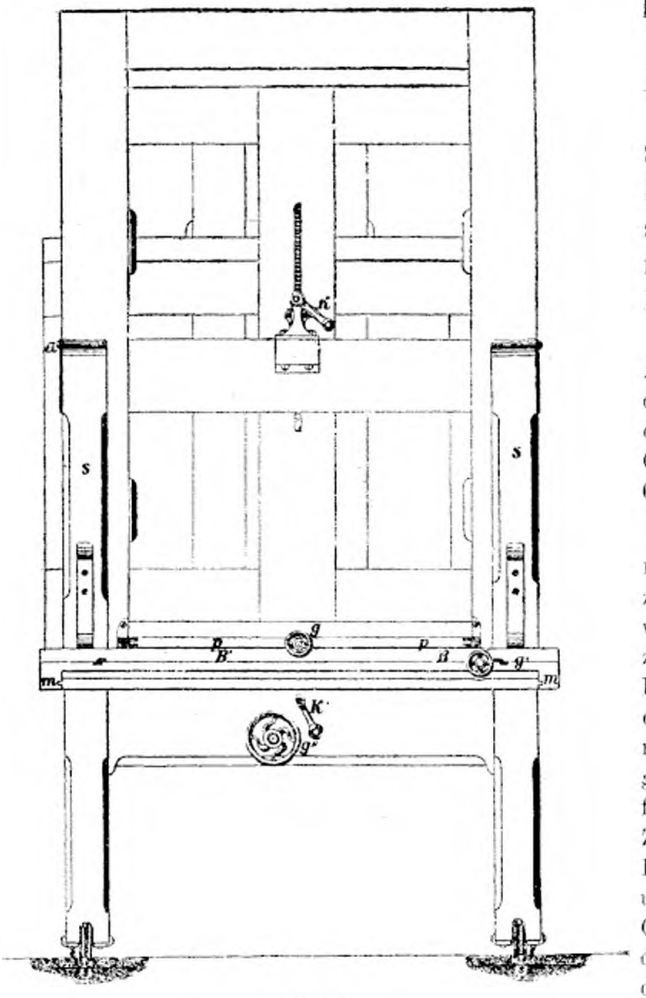


Fig. 68.

Der Einstelltisch. Als Träger der zu reproducirenden Originalzeichnung dient der Einstelltisch, dessen Construction aus Fig. 68 und 69 ersichtlich ist.

Ein schmaler, auf Rollrädern laufender Tisch trägt zwei Säulen S, zwischen welchen ein um eine horizontale Achse a drehbares Rahmensystem R ruht, auf dessen Vorderfläche die zu reproducirende, auf ein Brett gespannte Zeichnung befestigt wird. Zu diesem Zwecke trägt der vorderste Rahmen 1 zwei nach auf- und abwärts verschiebbare Querleisten b, zwischen welche das Brett geklemmt wird und die sich durch Schrauben d fixiren lassen.

Der in der Führung f senkrecht zur Papierebene bewegliche zweite Rahmen 2 ermöglicht eine Verschiebung der Zeichnung nach rechts und links, und der in verticaler Führung des Rahmens 4 laufende dritte Rahmen 3 kann durch die rückwärts angebrachte Kurbel k gehoben und gesenkt werden. Die Bewegung der Rahmen 2 und 3 ermöglicht es daher, den jeweiligen Mittelpunkt des Originals in die optische Achse des Objectives zu bringen.

Um die Zeichnungsebene senkrecht auf diese Achse zu stellen, müssen Mechanismen vorhanden sein, welche eine Drehung des Rahmensystems um eine horizontale und eine

verticale Achse ermöglichen. Erstere wird durch das Kurbelrad g bewirkt, indem mittels einer Schraubenspindel eine auf dem Tische ruhende und mit dem Rahmen 4 durch ein Charnier verbundene Platte p in Bewegung gesetzt wird, letztere wird durch das Kurbelrad g' ermöglicht, durch welches die obere Tischplatte B um eine in der Mitte des Tisches angebrachte Achse verdreht werden kann.

Die Construction des Tisches ist also eine solche, dass der zu reproducirenden Zeichnungsfläche jede beliebige Lage ertheilt werden kann.

Um kleine Veränderungen der Gegenstandsweite bei feststehendem Tische ausführen zu können, ist der gesammte Oberbau auf einer in der Führung m beweglichen Tischplatte B angebracht, die sich mittels der Curbel k' vor- und zurückbewegen lässt.

Durch das bedeutende Gewicht der überhängenden Rahmen könnte besonders bei Benützung eines schweren Zeichnungsbrettes ein Umkippen des Tisches erfolgen. Aus diesem Grunde tragen die vorderen Tischfüsse zwei mit Rollrädern versehene Gusseisenstücke G, wodurch die Stabilität des Tisches gesichert wird.

Die Beweglichkeit des Tisches auf den Schienen kann, wenn nöthig, durch eine Bremsvorrichtung aufgehoben werden. Dieselbe besteht aus zwei beiderseits des Tisches angebrachten Eisenschienen, deren unteres Ende e den Schienenkopf s umfasst, und welche durch ein mit dem Kurbelrade g'' in Verbindung stehendes Hebelwerk nach auf- und abwärts bewegt werden können. Bei nachgelassenem Bremsmechanismus schleifen bei der Verschiebung des Tisches die Theile e anstandslos längs der Schienen, wird dagegen g'' angezogen, so werden die Rollräder des Tisches gegen die Gleitfläche der Schienen gepresst, und der Tisch wird vollständig unverrückbar.

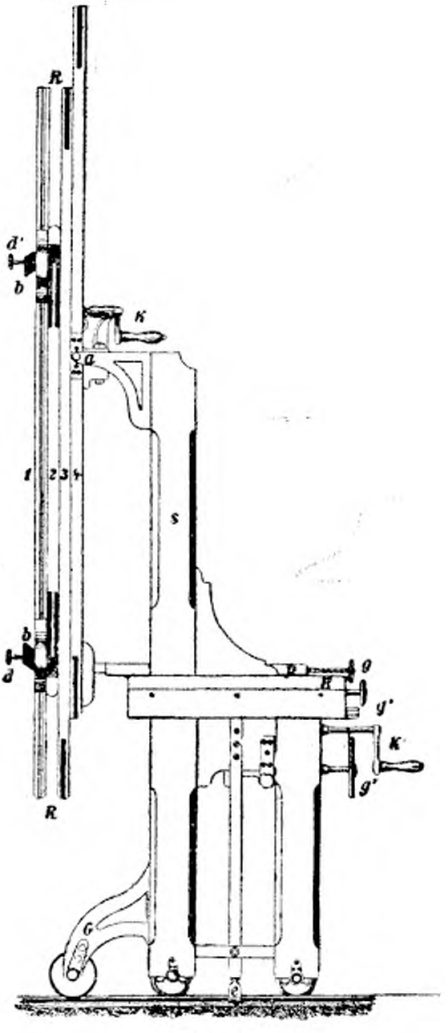


Fig. 69.

Dieser Aufnahmstisch besitzt den wesentlichen Vortheil, dass er auch für Originale von sehr bedeutenden Dimensionen brauchbar ist; alle Bewegungsmechanismen sind nach rückwärts verlegt, daher die Vorderseite für das Original frei bleibt.

Der Aufnahmetisch. Zur Aufnahme der Visirscheibe resp. der empfindlichen Platte dient der gleichfalls auf Schienen in der Dunkelkammer verschiebbare Aufnahmetisch.

Wie aus Fig. 70 und 71 ersichtlich, besitzt derselbe mehrere gegeneinander verschiebbare Tischplatten und zwei Säulen S, die zur Aufnahme des Holzrahmens, dem eigentlichen Träger der Visirscheibe, dienen. Die beiden Säulen können mittels der Kurbel k einander genähert werden, und besitzen zur Befestigung des Rahmens je vier Reiber r.

Für jedes gebräuchliche Plattenformat ist ein eigener Rahmen sammt zugehöriger Visirscheibe vorhanden, der mit seinen an den Seitentheilen ersichtlichen Ausschnitten in die Reiber der entsprechend gestellten Säulen eingesetzt, durch Anziehen der Kurbel *k* festgeklemmt und durch Schliessen der Reiber unbeweglich gehalten wird.

Die Visirscheibe ruht auf den in den Ecken des Rahmens angebrachten Widerlagern *w* auf und ein in der oberen Leiste angebrachter einfacher Mechanismus gestattet

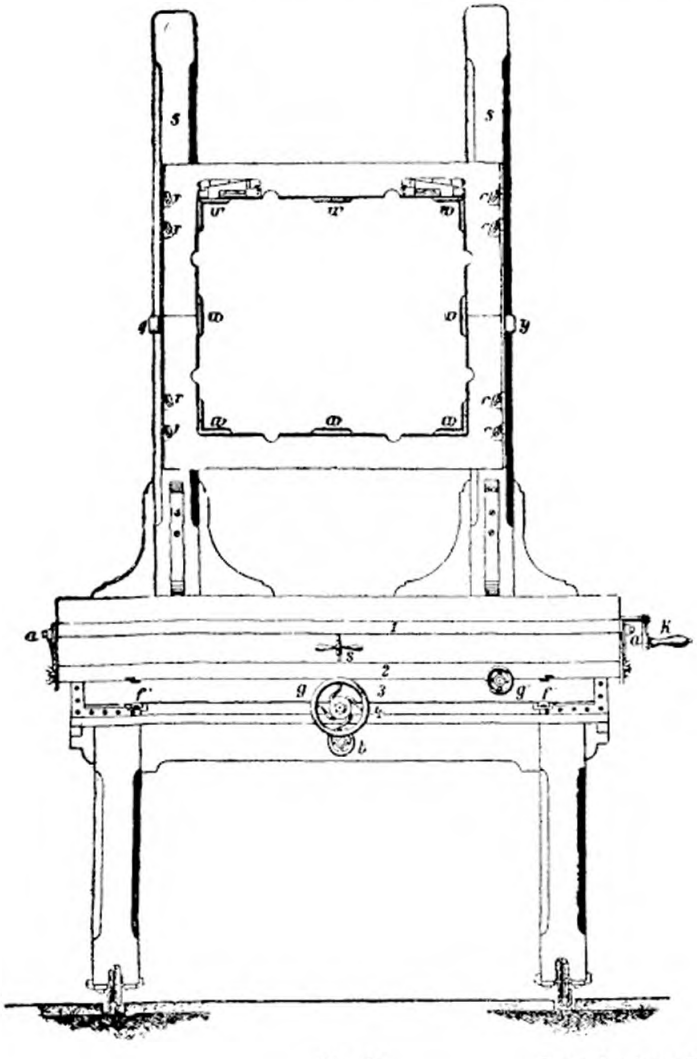


Fig. 70.

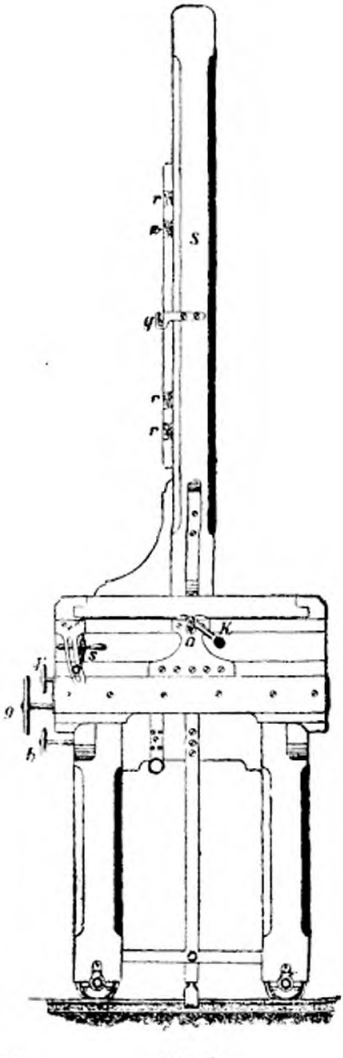


Fig. 71.

Reproductions-Staffelei.

ein leichtes und sicheres Befestigen derselben. Dieser Mechanismus besteht aus zwei hammerartig gestalteten, in einer Versenkung der Rahmenleiste beweglichen Theilen, welche durch eine Feder stets in der höchsten Lage erhalten und mittels eines verschiebbaren Keiles nach abwärts gedrückt werden können, in welchem Falle sie das Festhalten der eingesetzten Visirscheibe bewirken. Die untere Fläche des Rahmens, auf welcher die Visirscheibe ruht, sowie die Druckflächen der Hammer sind nach innen zu abgeschrägt, wodurch die Glasplatte gegen die Widerlager gepresst und unverrückbar festgehalten wird.

Um Drehungen der Visirscheibe und kleine Aenderungen in der Bildweite durchführen zu können, besteht der Oberbau des Tisches aus vier übereinander angeordneten verschiebbaren Platten. Auf der eigentlichen Tischplatte 4 ruht zunächst die in den Führungen *f'* vor- und zurückschiebbare Platte 3, die mittels des Rades *g* in Bewegung gesetzt werden kann und durch welche das scharfe Einstellen des optischen Bildes bewirkt wird; die Platte 2 lässt sich durch Drehung des Rades *g'* um eine in der Tischmitte befindliche verticale Achse verdrehen und die die Säulen tragende Platte 1 kann mittels der Schraubspindel *s* um die Achse *a a* bewegt werden.

Eine der früher beschriebenen ganz analoge Bremsvorrichtung ermöglicht durch Anziehen des Curbelrades *b* das Feststellen des Tisches auf den Schienen, was unumgänglich nothwendig ist, wenn das Auslegen der Visirscheibe und Einlegen der empfindlichen Platte ohne Verrückung des Tisches stattfinden soll.

Bei Aufnahmen, die verkehrte Negative liefern sollen, wird der die Visirscheibe tragende Rahmen in umgekehrter Lage an den Säulen befestigt und die Visirscheibe von der Objectivseite aus derart eingelegt, dass die matte Fläche dem Einstellenden zugekehrt ist.

X. Vorrichtungen zu Reproductionen.

Bei der Aufnahme von Karten, Zeichnungen, deren Linien ganz correct wiedergegeben werden sollen etc., ist eine richtige Aufstellung derselben zur Camera unumgänglich nothwendig, worauf schon hingewiesen wurde.

Von den zahlreichen Apparaten, welche zu diesem Zwecke construirt wurden, sei die von Horne und Thornwhaite construirte Vorrichtung beschrieben.

Fig. 72 und 73 zeigen den Apparat zum Richten der Bilder, welche mittels der Camera copirt werden sollen. Fig. 72 ist die vordere Ansicht, Fg. 73 die hintere. Durch Drehen am Griffe (Fig. 72) wird die in Fig. 73 ersichtliche Schraube bewegt, dadurch geht der Rahmen auf oder abwärts. Der Rahmen kann auch geneigt werden.[1])

Sehr vollkommene Träger für Karten, Pläne etc. wurden bereits auf S. 52 beschrieben.

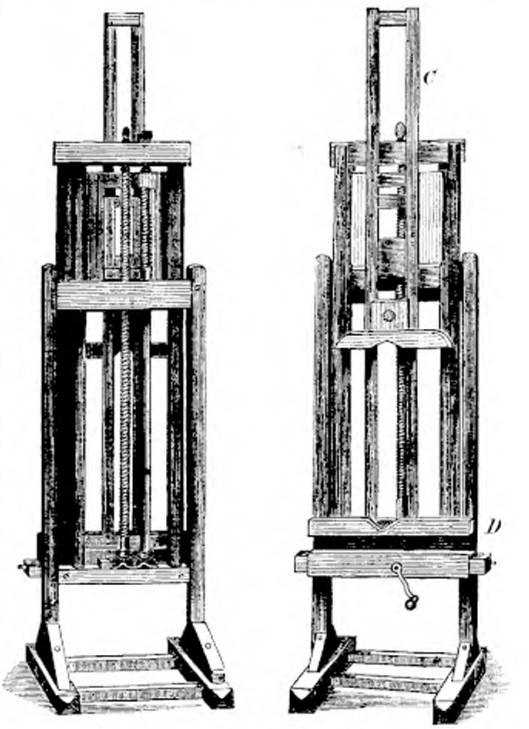


Fig. 72. Fig. 73.
Horne's und Thornwhaite's Apparat zur Aufnahme von Karten etc.

1) Kreutzer's Zeitschr. f. Phot. 1861. Bd. 4. S. 12; aus Brit. Journ. of Phot. Bd. 7, S. 371.

Oelgemälde werden am besten im Sonnenlichte reproducirt, namentlich wenn die Gemälde alt und vergilbt sind.

Von Wichtigkeit für die Wirkung einer Gemälde-Reproduction ist die richtige Beleuchtung des Bildes während der Aufnahme. Der Maler arbeitet bei links oben einfallendem Lichte und überlegt die einzelnen Partien derart, dass sie trotz der rauhen Unterlage völlig glatt erscheinen. Das Korn des Papieres, die Structur der Leinwand wirken zu diesem Effecte mit und machen sich sofort störend bemerkbar, wenn man das Bild bei rechts einfallendem Lichte betrachtet.

In der Reproduction eines Oelgemäldes soll weiter die Maltechnik zur Geltung gelangen und müssen daher pastös aufgetragene Pinselstriche auch körperlich wirken.

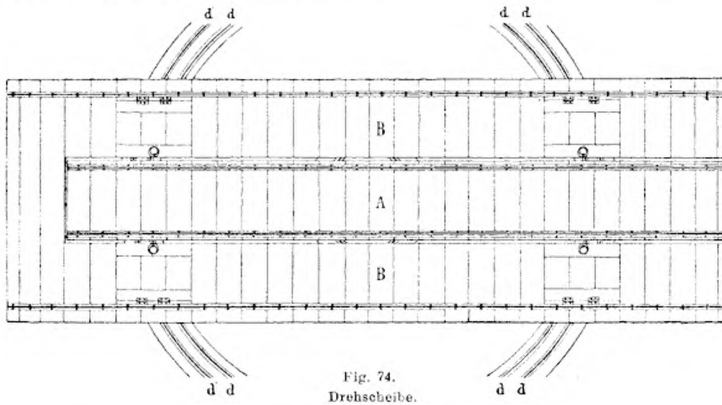


Fig. 74.
Drehscheibe.

Bei stark glänzenden Objecten, gefirnissten Gemälden oder unter Glas aufzunehmenden Bildern ist schliesslich die Bildung störender Reflexe zu vermeiden. Der Einfallwinkel der das Object beleuchtenden Lichtstrahlen muss daher so gewählt werden, dass die von dessen spiegelnder Oberfläche reflectirten Strahlen ausserhalb des Objectives fallen.

Das Original muss daher schräg beleuchtet und alle unter grösserem Winkel auffallenden Strahlen müssen abgehalten werden.

Allen diesen Bedingungen wird am leichtesten durch directe Sonnenbeleuchtung entsprochen und um ein derartiges Arrangement jederzeit, unabhängig vom Stande der Sonne, erzielen zu können, bedarf es besonderer Vorrichtungen, der sogenannten Drehscheiben oder drehbaren Ateliers, welche in allen grösseren Reproductionsanstalten eingeführt sind. Die Einrichtung des drehbaren Ateliers im k. u. k. militär-geographischen Institute, welche eine ganz vorzügliche ist, soll in Nachstehendem be-

schrieben werden. (Nach Baron Hübl. Eder's Jahrbuch für Photographie 1893. S. 231).

Auf einem, mit Schienen belegten, kreisförmigen Mauerfundamente *M* ruht eine, um den Zapfen *z* drehbare, aus Holzgerüst erbaute Plateform von rechteckigem Grundriss, deren Länge ca 9 m und deren Breite 3 m beträgt.

Diese Plateform besteht aus zwei von einander unabhängigen Theilen, einem inneren Mitteltheile *A*, welcher mit seinen Rollrädern auf den Schienen *d* aufruht und der äusseren Plateform *B*, deren Rollräder auf der Schienenbahn *d'* laufen.

Diese beiden Theile sind von einander durch einen Zwischenraum von ca. 15 cm getrennt, daher sich Erschütterungen, die der äussere Theil

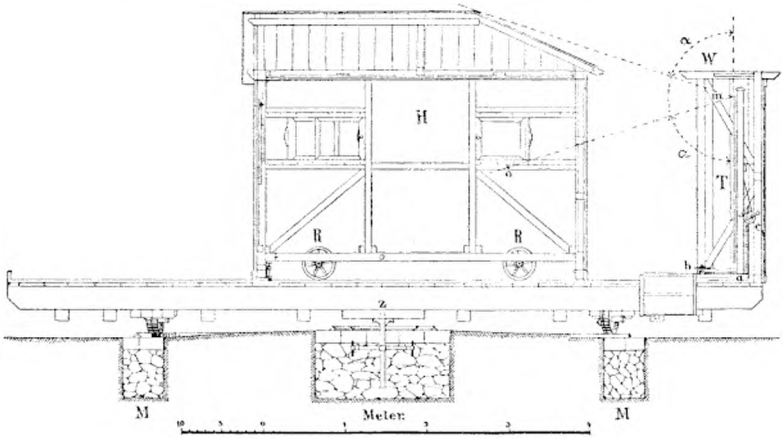


Fig. 75.
Drehscheibe.

empfängt, nicht auf den inneren fortpflanzen können. Auf dem einen Ende des Mitteltheiles *A* befindet sich der feststehende Bildträger *T*, welcher durch einen, auf der äusseren Plateform stehenden Windfang *W* geschützt wird.

Die Camera ist auf Schienen beweglich und ruht gleichfalls auf der inneren Plateform.

Die zum Schutze der Camera bestimmte Hütte *H* ist gleichfalls auf Schienen verschiebbar und ruht mit den Rändern *R* auf der äusseren Plateform.

Wie ersichtlich, stehen also Original und Camera auf dem inneren, die Hütte und der Windfang auf dem äusseren Theile der Drehscheibe.

Die Camera sowie das Original sind somit gegen Erschütterungen durch Wind etc. thunlichst geschützt. Der erwähnte Bildträger besteht aus einem kräftigen Holzgerüste, welches eine geringe Drehung um einen

in der Breitemitte angebrachten Zapfen *a* zulässt, durch die Schrauben *b* vertical gestellt werden kann und für die Aufnahme des Bildes zwei Schubleisten trägt, die mittels der Kurbel *c* gehoben und gesenkt werden können.

Wie schon erwähnt, müssen alle unter zu stumpfem Winkel auftreffenden Beleuchtungsstrahlen vom Originale abgehalten werden; meist benützt man für diesen Zweck dunkle Vorhänge, die sich über die Hütte aufziehen lassen.

Bei der beschriebenen Einrichtung fällt diese Nothwendigkeit weg, da die Hütte fahrbar ist und soweit an das Gemälde herangeschoben werden kann, dass Reflexe verursachende Strahlen abgehalten werden.

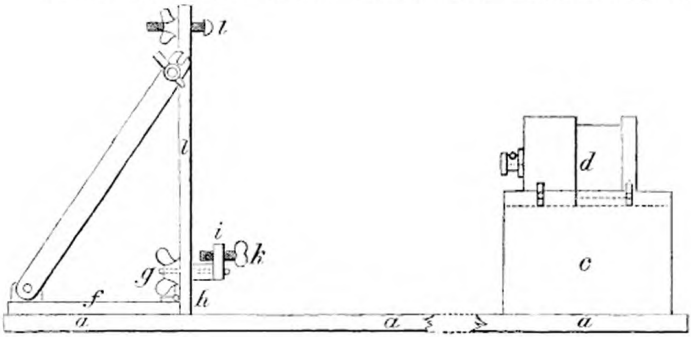


Fig. 76a.

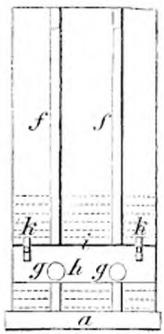


Fig. 76b.

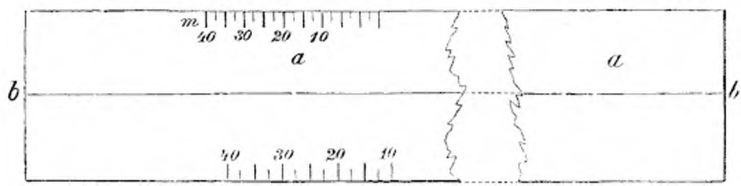


Fig. 76c.
Mabley's Apparat.

Sei *m* die obere Grenze des Bildes, *o* das Objectiv, so werden, wie ersichtlich, alle unter stumpferen Winkeln als *v* auffallenden schädlichen Strahlen, die vom hellen Firmamente herrühren, vom Bilde ausgeschlossen.

Bei der Reproduction eines Gemäldes wird dieses zunächst jederzeit aufrecht am Bildträger befestigt, dann ein Objectiv gewählt, welches bei Einhaltung der gegebenen Reduction eine thunlichst nahe Stellung der Camera gestattet und die Hütte soweit vorgeschoben, dass ein Reflex des Firmamentes ausgeschlossen ist.

Nach dieser Vorbereitung dreht man die Plateform derart, dass die Sonnenstrahlen von links einfallen, und zwar wählt man die Beleuchtung umso schräger, je mehr man den Oelgemälde-Charakter erhalten, also

die pastös aufgelegte Farbe zum Ausdruck bringen will, worauf dann die Aufnahme erfolgen kann.

Um Zeichnungen etc. in einer Ebene in richtiger Lage gegen die Camera anzuordnen, benutzte W. T. Mabley die in Fig. 76a und 76b abgebildete Vorrichtung. Fig. 76a Seitenansicht. Fig. 76b vordere Ansicht jenes Theiles, welcher die zu copirende Zeichnung trägt. Fig. 76c obere Ansicht des Tragbrettes. *a* Tragbrett, an welchem durch eine Linie *bb* die Mitte gezeichnet ist, damit die Camera und Zeichnung übereinstimmend gestellt werden können. Die Camera *d* ist mittels einer Seitenschraube auf dem als Untersatz dienenden Kasten *c* befestigt. Der Träger für die Zeichnung besteht aus den Theilen *f* und *l*, welche gegeneinander rechtwinklig befestigt sind. Die Bolzen *g* gehen in den Spalten der Holzleiste *h*, welche auf- und abwärts geschoben werden können. Der vorstehende Theil *i* mit der Schraube *k* tragen die Zeichnung. Der zu copirende Kupferstich etc. wird genau in die Mitte eines Zeichenbrettes gelegt und dann bei *l* in in der richtigen Lage aufgestellt.[1])

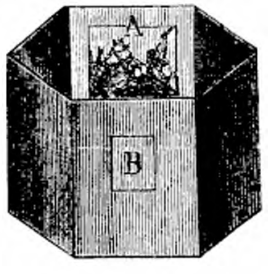


Fig. 77. Vorrichtung zum Photographiren von Gemälden.

Um Gemälde reproduciren zu können, ist es gut, dieselben (— nachdem die Farbe alter Gemälde durch Glycerin, Olivenöl oder gezuckertes Eiweiss belebt ist —) in einen hexagonalen Schirm (Fig. 77) einzuschliessen, welcher das Enstehen von Glanz- und Reflexlicht hindert. Das Licht kommt von oben und beleuchtet das in *A* fixirte Gemälde; das Objectiv befindet sich bei *R*.

XI. Sonnen-Schirme oder Segel über dem Atelierdach.

Ein Gegenstand von hoher Wichtigkeit ist die thunlichste Abhaltung des directen Sonnenlichtes vom Glashause. Man richtet aus diesem Grunde die Ateliers gegen Norden und gibt auch dem Dache eine Neigung gegen Norden. Selbstverständlich fällt bei höherem Sonnenstande das Sonnenlicht durch das Glasdach in das Atelier. Wenn das Atelier an der Rückseite durch eine hohe Mauer geschützt ist, so fällt diese Schwierigkeit weg. Ist dies nicht der Fall, so schützt man sich durch Anbringung von festen, mehrere Meter hohen Blechschirmen, wie in Fig. 78 angedeutet ist (Prof. Luckhardt's Atelier). Jedoch genügen selbst mehrere Meter hohe Schirme im Sommer nicht, weshalb man Sonnenspiegel versuchte, die über dem Dach angebracht werden.

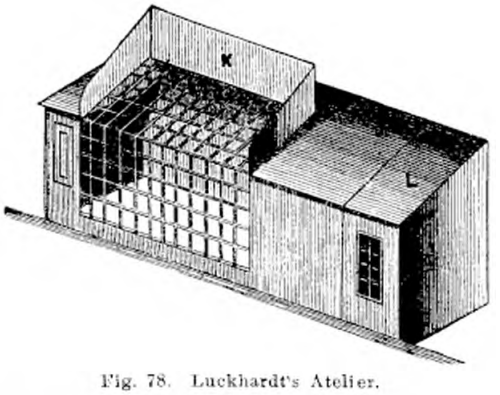


Fig. 78. Luckhardt's Atelier.

1) Kreutzer's Zeitschr. f. Phot. 1861. Bd. 4. S. 157; aus Brit. Journ. of. Phot. Bd. 8, S. 253.

Für ein Nordlicht-Atelier von gewöhnlicher Neigung ist ein haltbares äusserliches Sonnensegel von genügender Höhe sehr empfehlenswerth. Es ist schon sehr wesentlich, besonders im heissen Sommer, dass es die Sonnenhitze vom Glasdache abhält, ohne gerade Licht zu rauben, wie dies Fig. 79 zeigt.

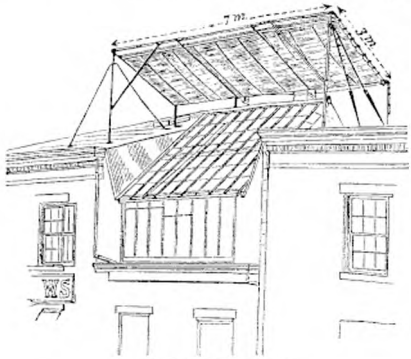


Fig. 79. Sonnensegel.

Für ein Südlicht-Atelier ist das Sonnensegel natürlich nicht anzuwenden. Hier erscheint das Beste: Gardinen, so leicht als möglich zu handhaben und in genügender Menge. In unseren Gegenden ist wegen der heftigen Winde die Errichtung von Sonnensegeln nicht räthlich, weshalb man weisse Gardinen innerhalb der Ateliers anbringt, was zur Construction doppelter Gardinen führt.

XII. Gardinen im Atelier.

Für die Praxis ist es höchst wichtig, dass das Licht im Atelier aus einer bestimmten Richtung einströme und dass das aus anderen Richtungen kommende Licht gänzlich abgeschlossen werden könne. Zu diesem Zwecke verwendet man entweder Schirme oder Gardinen.

Die Gardinen sind meistens unten befestigt und nach oben frei beweglich. Besser ist freie Beweglichkeit sowohl von unten nach oben und umgekehrt. Die Seiten-Gardinen sind meistens in senkrechter Richtung, die Dach-Gardinen in schiefer Richtung (vergl. Fig. 80a und 80b) angebracht.

Die übliche Einrichtung der Seiten-Gardinen zeigt Fig. 80a. Die über die Rollen *bb* laufenden Schnüre *aa* dienen zur Bewegung, die Vorrichtung *c* zum Spannen der Schnüre. Aehnlich sind die Dach-Gardinen (Fig. 81) eingerichtet.

In neuerer Zeit sieht man häufig von der Verwendung von Schnüren zum Bewegen der Decken-Gardinen ab, weil sich die Schnüre leicht verwirren und durch Feuchtigkeit schlaff werden, sich bei trockener Witterung stark zusammenziehen und oft reissen. Um dies zu vermeiden, bringt man unter dem Glasdache des Ateliers — entweder unmittelbar unter der Verglasung oder entsprechend tiefer (s. S. 26 und 30) in der Längsrichtung desselben starke Drähte an, über welche die Gardinen in der

in Fig. 23 abgebildeten Weise mittels Metallringen angebracht sind. Die Bewegung geschieht durch Schieben mittels Stangen (z. B. Bambus-

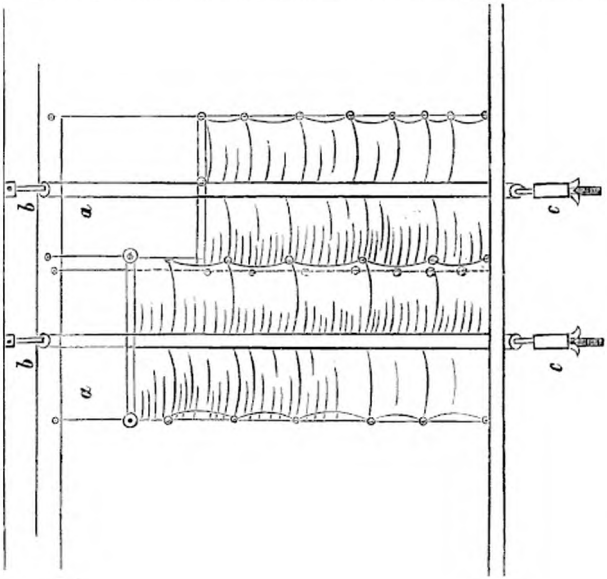


Fig. 80a.

Seiten- und Dach-Gardinen.

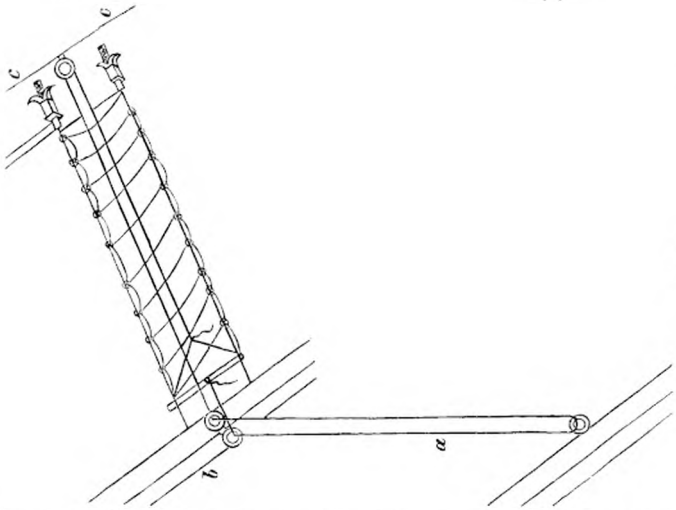


Fig. 80b.

rohren), wobei der Operateur sich nicht aus der Nähe des Modells zu entfernen braucht und mit Leichtigkeit den Erfolg der Gardinenverschiebung controliren kann.

Der Stoff, woraus die Gardinen gefertigt sind, ist sehr verschieden. Am häufigsten sind dunkelblaue, mehr oder weniger undurchsichtige Stoffe[1]). Weisse Gardinen oder stark durchscheinende Musselin-Gardinen schliessen das Licht nicht genügend ab und sind deshalb als Beleuchtungsregulatoren weniger zu empfehlen, sondern nur als Lichtvertheiler.

Besondere Beachtung verdienen doppelte Gardinen, wovon die eine Reihe dunkelblau und ziemlich undurchsichtig, die andere Reihe aber weiss oder hellblau-transparent ist.

Die undurchsichtigen Vorhänge sollen nach Bedarf das ganze Atelier decken können. Die transparenten, eventuell weissen Gardinen, sollen ein gedämpftes diffuses Licht geben und sind namentlich dann von hohem Werthe, wenn (in Ermangelung von äusserlichen Sonnensegeln) das Sonnenlicht bei hohem Sonnenstande direct ins Atelier fällt und gemildert werden soll. Die transparenten weissen Gardinen geben, namentlich in grösseren Flächen, ein zerstreutes mildes Licht. Durch Zuziehen der undurchsichtigen Gardinen kann das Licht dagegen auf eine kleine Fläche concentrirt werden. — An der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren befindet sich unmittelbar unter dem Glasdache eine Reihe von weissen Gardinen, welche grelles Licht zerstreuen[2]), sie bewegen sich in der Richtung des abfallenden Glasdaches von oben nach unten; etwas tiefer liegt eine andere Reihe von dichten blauen Gardinen, welche sich mittels Bambusstangen in der Längsrichtung des Ateliers (s. Fig. 24) verschieben lassen. Bei trübem Wetter werden die weissen Gardinen ganz zurückgezogen und nur die dichten blauen benützt; bei Sonnenlicht leisten (namentlich im Sommer) die weissen Gardinen, nach Art der Sonnensegel gute Dienste.

In anderen Fällen bringt man die blauen Vorhänge unmittelbar unter dem Glasdache und die zweite Serie von weissen Vorhängen darunter an, so dass sich zunächst über dem Modell die weissen Vorhänge und weiter oben die blauen befinden; bei dieser Anwendung erhält man mehr zerstreutes Licht im ganzen Atelier, also eine weichere Beleuchtung.

---

1) Die ganz dunkelblauen Stoffe sind in den besseren Qualitäten mit Indigo gefärbt; diese Farbe bleicht aber ähnlich wie andere organische Farbstoffe allmählich aus. In neuerer Zeit kommt „lichtechter blauer Gardinenstoff für Ateliervorhänge“ in den Handel; er ist mittels Ultramarinblau gefärbt.

2) Dieselben sind „Zug-Gardinen“, mittels Schnüren zu bewegen und zwar von der rückwärtigen Längswand aus.

Die Anwendung von Zug-Gardinen erläutert Fig. 81. Löscher und Petsch schreiben dazu[1]):

Wenn wir ein möglichst concentrirtes Licht verwenden, das durch eine kleine Oeffnung eindringt, erhalten wir sehr schön modellirte Köpfe, aber in solchen Bildern sind die Contraste immer zu scharf und hart, besonders fehlen den Umrissen die Halbtinten und dem ganzen Bilde die Feinheit; benutzen wir anderseits ein zu sehr zerstreutes Licht, so bekommen zwar die Umrisse genügenden Halbton, aber dem Bilde fehlt Kraft und Contrast, es ist effectlos. Wir müssen demnach streben, beide Beleuchtungsmanieren in solcher Weise zu verbinden, dass wir die Contraste der ersten beibehalten, ohne die Zartheit der Halbtöne, die uns die zweite gewährt, zu verlieren. Wir glauben, dass unsere Beleuchtungsart dieses Problem löst.

Unser Atelier ist 40 Fuss lang und 20 Fuss breit; die Südwand ist 16 Fuss hoch; die Nordwand etwa 11 Fuss. Das Dach neigt sich also nach Norden, die Seitenwände sind nach Osten und Westen gelegen. Da wir reines Nordlicht vorziehen, ist nur die Nordwand und das Dach verglast; und um die Sonne abzuhalten, ist auf dem Dache eine grosse Blende angebracht. Das Licht ist durchaus beständig; man muss aber auch befähigt sein, es für jeden Kopf nach Erforderniss zu ändern, es von jedem beliebigen Punkte aus einfallen lassen zu können. Unter dem Dache und an der Nordwand sind anderthalb Fuss breite Vorhänge von doppeltem blauen Musselin angebracht. Diese Vorhänge bewegen sich in Drähten und gehen soweit über einander, dass kein Licht dazwischen eintreten kann. Jeder Vorhang hat seine besondere Schnur, so dass man das Licht ganz nach Bedürfniss einzulassen vermag.

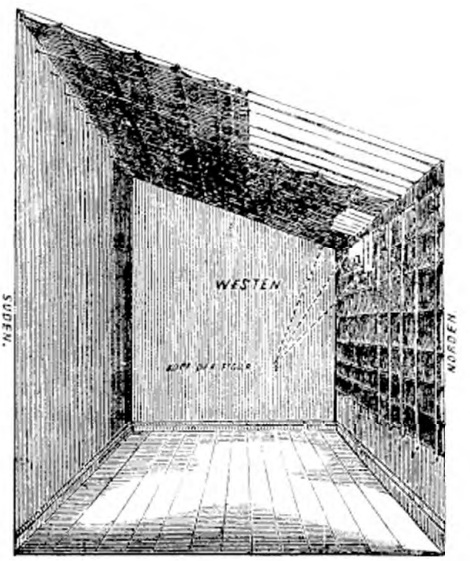


Fig. 81. Zug-Gardinen.

Ein Drittel des Ateliers, an der Stelle, wo die Figur sich befindet, halten wir geschlossen; die anderen Vorhänge sind je nach der Lichtintensität mehr oder weniger geöffnet; die Figur befindet sich also im Halbschatten und würde ein effectvolles Bild geben; nun aber öffnen wir am Dach oder an der Seitenwand ein paar Fuss. Dies hat eine überraschende Wirkung. Die Gestalt rundet sich vortrefflich und doch nimmt das Vorderlicht den tiefen Schatten ihre Schwere. Man hat das Licht vollständig in der Gewalt und kann z. B. bei älteren Personen mehr Vorderlicht in Anwendung bringen, bei Kinderaufnahmen viel öffnen, um rasch zu exponiren etc.“

Manche Photographen benutzen anstatt der Zug-Gardinen verschiebbare Rahmen, welche mit gestrichener, vollständig undurchsichtiger Leinwand überzogen sind[2]). Diese Rahmen oder Schirme können nach Art der Jalousien drehbar eingerichtet sein (s. Seite 20).

1) Phot. Archiv 1866. S. 242.

2) Petsch, Phot. Mitth. 1873. Bd. 10. S. 164.

XIII. Beleuchtungs-Schirme, Reflectoren und Hintergründe.

Durch die Anwendung von Gardinen im Atelier kann man ausserordentlich verschiedene Beleuchtungseffecte erzielen. Die Erfahrung zeigt aber, dass man den beabsichtigten Zweck meistens nur erreichen kann wenn man gleichzeitig die Gesammtintensität des Lichtes bedeutend schwächt und dadurch die Exposition sehr verlängert. Man versuchte deshalb schon vor langer Zeit zunächst für vereinzelte specielle Fälle kleinere transportable innere Beleuchtungsschirme, welche auf Stativen befestigt waren und dem Modell beliebig genähert oder entfernt werden konnten.

Da diese Beleuchtungsschirme bedeutend verschiedene Effecte zu erzielen gestatten, so verbreiteten sie sich rasch.

A) Der Kopfschirm.

Der Kopfschirm wurde besonders durch die Bemühungen des in Algier wohnenden Photographen Klary 1875 bekannt, welcher seine diesen Gegenstand behandelnde Broschüre „Application aux portraits photographiques d'un système d'éclairage à l'aide d'un écran de tête mobile et coloré" (1875) um 100 Franken anbot. Der von ihm empfohlene Schirm ist unter dem Namen Klary-Schirm bekannt, obschon er nicht von ihm zuerst angegeben wurde, sondern schon im „Philadelphia-Photographer" vom October 1873, S. 493 [1]) beschrieben und abgebildet war.

Der Klary'sche Kopfschirm besteht aus einem Stativ *M*. (Fig. 82) von 2 m Höhe und 5 cm Breite und 2 cm Dicke, welches durch den Fuss *P*. von 60 cm Breite, mit den Streben *A* getragen wird. Dieses Stativ trägt den eigentlichen Schirm *K* aus mit Zeug bespanntem Eisendraht, von 85 cm Quadrat, an einem Stil von 56 cm Länge. Die Art der Befestigung des Drahtes an dem Stiel zeigt Fig. 86, die Construction des Stieles Fig. 84 und 85. Es ist leicht ersichtlich, dass sich der Schirm, dessen Stiel um das Charnier *R* (Fig. 85) drehbar ist, mehr oder weniger neigen und mittels der Schnur *O* (Fig. 82) in beliebiger Lage festhalten lässt, dass man ferner den Schirm mittels der Klemmschraube *D* (Fig. 82 und 85) höher oder niedriger stellen kann.

Mit dem Kopfschirm ist ein leichter Weg eröffnet worden, alle Beleuchtungs-Abwechselungen, welche nothwendig sind, in Folge der Verschiedenheit der Gesichter, zu ermöglichen. Eine günstige, im Voraus nicht geahnte Beleuchtung kann durch Bewegungen mit dem Schirme gefunden werden. Mit dem nöthigen Geschmack und ein wenig Uebung in der Handhabung wird seine Zweckmässigkeit augenscheinlich, denn

1) Auch Phot. Corresp. 1876, S. 228.

jeder beliebige Effect kann hervorgerufen werden, in weniger Zeit als man braucht, um einen Kopfhalter anzubringen.

In Verbindung mit diesem Schirme empfiehlt nun Klary einen concaven Reflector, den Fig. 88 im Aufriss und im Grundriss zeigt. Er besteht aus einem gekrümmten Holzrahmen, 65 cm hoch und 62 cm breit. Derselbe ist an einem ähnlichen Ständer wie der Kopfschirm angebracht, so dass er sich hoch und niedrig stellen lässt.

Der Kopfschirm kann aus weissem oder blauem, sehr feinem Baumwollenstoff hergestellt werden, weiss mildert das Licht und ist daher vorzugsweise anzuwenden, wenn es sich darum handelt, das Licht für Bilder in ganzer Figur zu mildern.

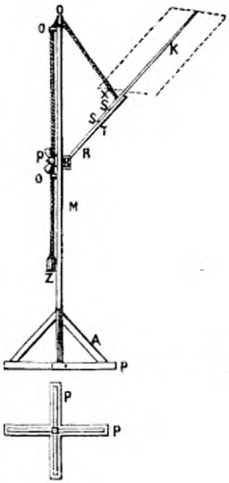


Fig. 82.

Fig. 83.

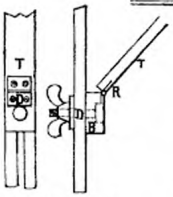


Fig. 84. Fig. 85.

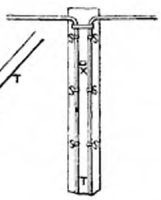


Fig. 86.

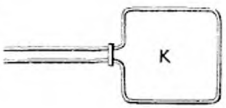


Fig. 87.

Klary's Kopfschirm.

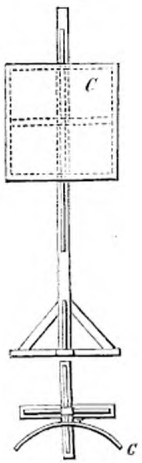


Fig. 88.
Klary's Reflector.

An Stelle eines gewöhnlichen durchsichtigen (weissen oder blauen) Schirmes kann ein Schirm von halbdichtem Stoffe und von nicht actinischer Farbe, wie hell-rosa, rosa, hell-orange, angewendet werden, ohne dass die Sitzungszeit dadurch bedeutend verlängert wird.

Ohne diesen Schirm bringt die direct von oben auf das Gesicht fallende Lichtmasse grelle Lichter und tiefe Schatten hervor. Obgleich diese Schatten unter den Augenbrauen, der Nase und dem Kinn etc. etc. nothwendig sind, so erscheinen sie doch plump und unangenehm; der Ausdruck wird in Folge dessen ein schlechter, welcher noch vermehrt wird durch die Unbehaglichkeit, welche die direct auf das Modell fallende blendende Lichtmasse demselben verursacht. Wenn man diesem Uebel-

stande nur durch Vorhänge abhilft, so entzieht man dadurch eine so grosse Menge Licht, dass dies die Sitzungszeit bedeutend verlängert, und es ist nichts Neues, dass, je kürzer die Sitzungszeit dauert, um so sicherer man auf einen guten Erfolg für alle Gesichtspunkte rechnen kann. Durch den Kopfschirm werden die directen Lichtstrahlen aufgehalten und sind gezwungen, eine neue Richtung zu nehmen, indem sie sich nach allen Richtungen über das Modell zerstreuen. Das Licht umfliesst den Kopf, erhellt die Vertiefungen des Gesichtes und verbreitet über das ganze Modell eine harmonische und sich verschmelzende Färbung, und macht für gewöhnlich die Anwendung eines Reflectors auf der Schattenseite unnöthig.

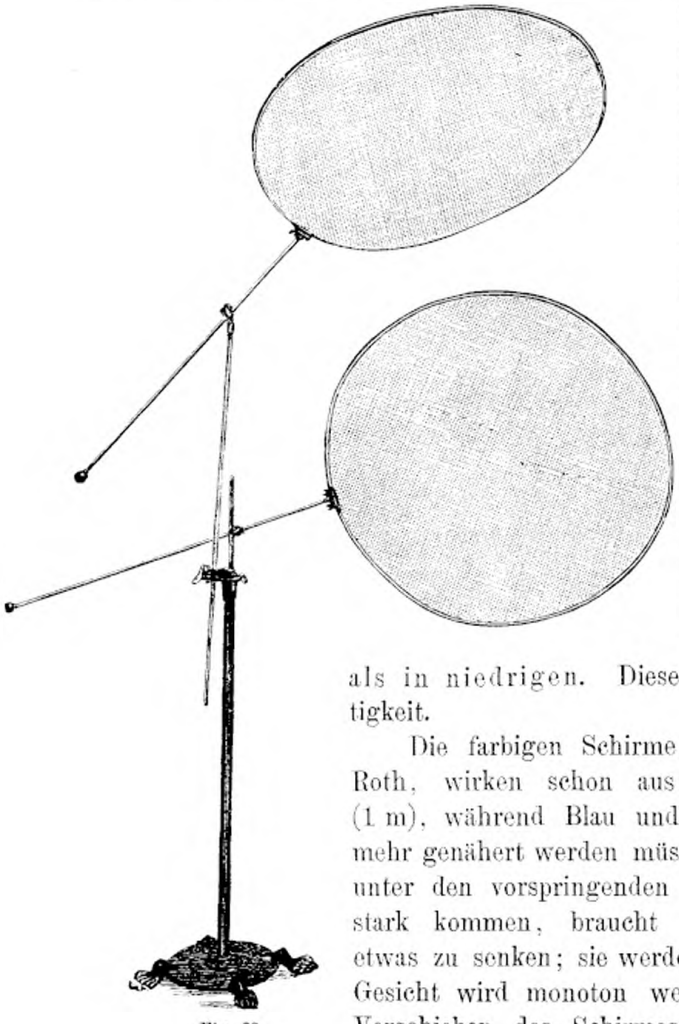


Fig. 89.

Sehr richtig bemerkt Klary, dass der Kopfschirm in hohen Ateliers von grösserer Wirksamkeit ist, als in niedrigen. Dieser Punkt ist von Wichtigkeit.

Die farbigen Schirme, namentlich Gelb und Roth, wirken schon aus ziemlicher Entfernung (1 m), während Blau und Weiss dem Kopfe viel mehr genähert werden müssen. Wenn die Schatten unter den vorspringenden Theilen des Kopfes zu stark kommen, braucht man den Schirm nur etwas zu senken; sie werden sich klären, aber das Gesicht wird monoton werden. Durch seitliches Verschieben des Schirmes von der Glaswand ab erhält man mehr Relief (Liesegang).

Beneque änderte den Klary'schen Schirm, indem er an eine senkrecht verschiebbare Stange oben ein Gussstück anbrachte, an welchem eine zweite Stangenführung drehbar befestigt ist; daran ist der Schirm aus leichtem Stoff angebracht (Phot. Corresp. 1892. S. 4). Meydenbauer

machte aufmerksam, dass man an einer passenden Stelle des durchsichtigen Schirmes eine Oeffnung anbringen kann, welche gute Glanzlichter erzeugt (Phot. Wochbl. 1892. S. 165).

Eine neue Form des Beleuchtungsschirmes construirte White; er ist mittels combinirten Schiebestangen und Kugelgelenken zu handhaben (Fig. 89 und Fig. 90). Der Schirm kann von einer Höhe von circa $2^1/_2$ m in irgend eine Stellung gebracht werden und zwar innerhalb eines Kreises von $2^1/_2$ m. Der Seitenschirm ist hierbei vollkommen unabhängig von der Bewegung des Kopfschirmes[1]); Fig. 90 zeigt, welcher Spielraum bei der Bewegung des Kopfschirmes verfügbar ist.

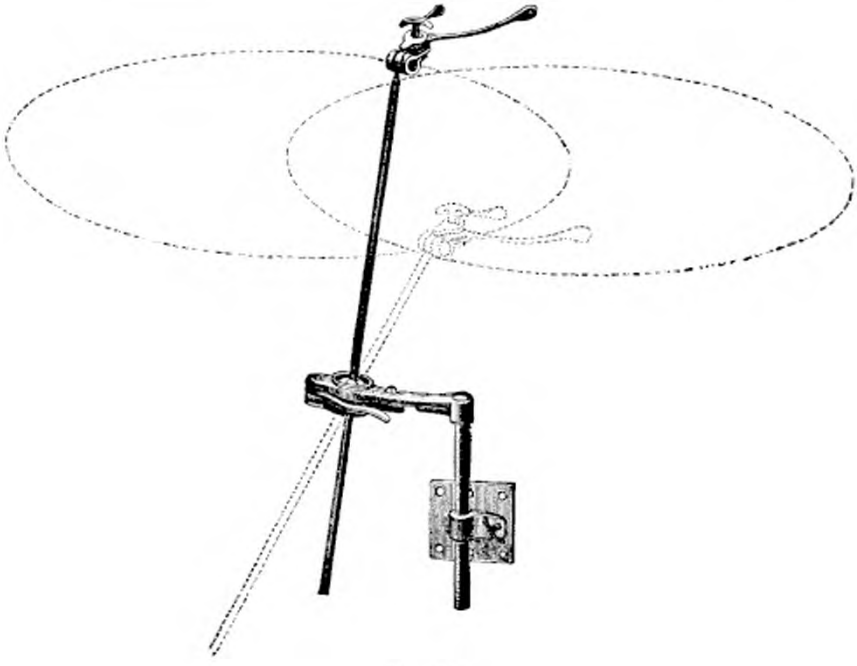


Fig. 90.

Man hat auch Beleuchtungsschirme (Kopfschirme) construirt (z. B. Lenhard in Wien, ferner Pockorny in Wien), welche sich mit Stangen reguliren lassen (runde, in der Mitte aufgehängte oder in anderer Weise leicht drehbare Schirme), damit der Operateur von seinem Standpunkte nächst der Camera die Beleuchtung ändern und controliren kann.

B) Seitenschirme.

Zur Regulirung des Seitenlichtes dient ein viereckiger Rahmen (ungefähr $1^1/_2$ m breit und 2 m hoch), der auf Rollen läuft. Oben sind zwei starke eiserne Drähte befestigt; an einem derselben hängt z. B. ein

1) Eder's Jahrbuch für Photographie für 1892. S. 357.

weisser, am andern schwarzer Stoff, den man so zurechtschieben kann, wie es für die Beleuchtung am förderlichsten ist. Zur Verbesserung dieses Schirmes dient es, wenn man statt eines einzigen Paares Drähte vier Paar in verschiedenen Höhen befestigt, wie man in Fig. 91 sieht, oder die kleinen Gardinen von oben nach unten führt.

Die Reflector-Schirme dienen zur Aufhellung der Schattenseite, welche oft zu dunkel erscheint. Dadurch wird ein weich modellirtes Gesicht erhalten. Die einfachste Art eines Reflector-Schirmes zeigt Fig. 92. Ein mit weissem Papier[1]) bespannter Rahmen ist um *a* beweglich und kann nach Bedarf fixirt werden. Der Schirm ist meistens $1^3/_4$ bis 2 m hoch und 1 bis $1^1/_2$ m breit.

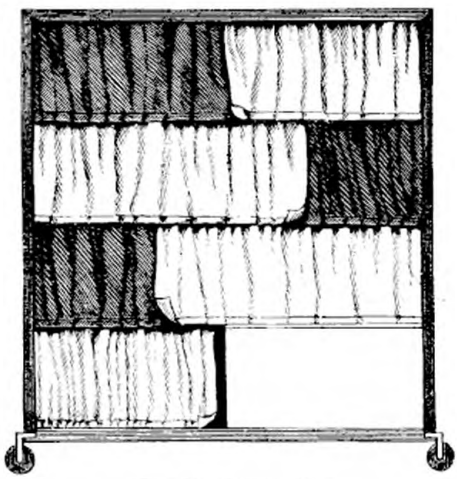


Fig. 91. Seitenschirm.

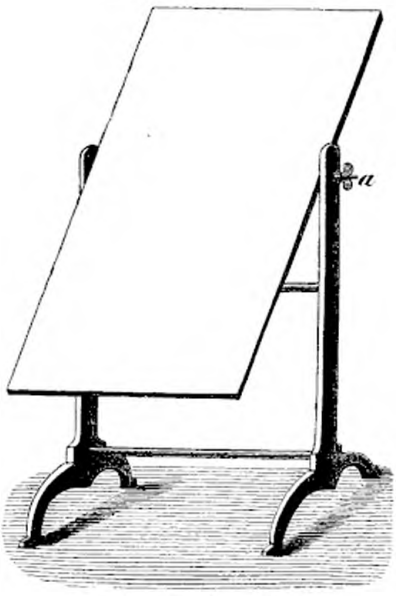


Fig. 92. Reflector.

Woolcot beleuchtete die Personen mittels Metallspiegeln[2]), welches Licht aber zu sehr blendet. Die Beleuchtung mit Spiegeln kann dagegen bei Aufnahme von Interieurs, Kellern etc. grosse Dienste leisten.

Evens photographirte einen Tunnel der Pacific-Bahn mit bestem Erfolge durch Anwendung von Spiegel-Reflectoren, mittels welchen er das directe Sonnenlicht in den Tunnel warf. Das Negativ war in 15 Minuten (nasses Collodion-Verfahren) ausexponirt[3]). H. W. Vogel hat auf ähnliche Weise das Innere unterirdischer egyptischer Gräber aufgenommen. Den Vorgang hierbei zeigt Fig. 93.

1) Die Rückseite kann mit Stanniol bedeckt sein, um nach Bedarf über mehr reflectirtes Licht verfügen zu können.

2) Dingler, Polytechn. Journ. 1840. Bd. 78, S. 122.

3) Phot. Mitth. 1868. Bd. 5, S. 131.

Manche Photographen verwenden cylindrische und concave Reflectoren im Porträt-Atelier.

Der Reflector befindet sich auf einem eisernen Stativ und kann vermittelst eines Gelenkes bewegt, gehoben und gesenkt werden. Das Centrum befindet sich während der Exposition ungefähr in der Höhe des Halses.

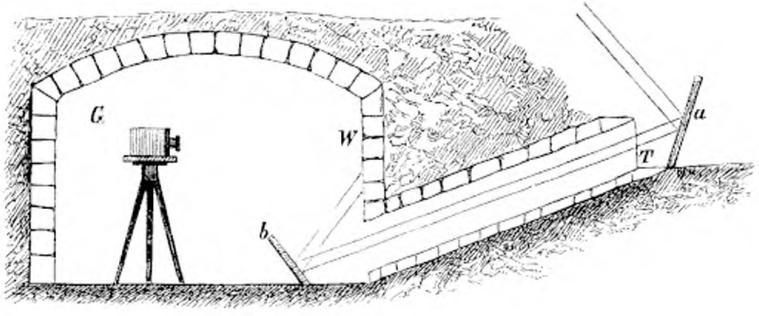


Fig. 93. Reflector.

In Fig. 94 ist ein concaver Reflector dargestellt, wie er im Atelier verwendet werden kann. Derselbe ist gerundet, kann sowohl aus Holz als auch aus Blech gefertigt und mit weissem, blauem, rosenfarbigem oder halbviolettem Stoff überzogen werden. Der Schirm ist auf einem hohen vertikalen Fusse befestigt.

Fig. 94 zeigt den Gebrauch eines concaven Reflectors *C* nebst einem Köpfschirm *B* und einem halbkreisförmigen Hintergrunde.

Fig. 94. Gebrauch der Schirme.

C) Hintergründe.

In Porträt-Ateliers stehen verschiedenartige Hintergründe in Verwendung, welche entweder glatt oder bemalt, resp. abschattirt sind.

Die glatten Hintergründe werden meistens durch Spannnen von Tuch auf einen Rahmen von $2^1/_4$ bis $2^1/_2$ qm hergestellt; das Tuch ist glanzlos und ohne auffallende Naht. Die Farbe schwankt meistens von weiss, hellgrau, bis zu bräunlichen, dunkelgrauen und dunkelbraunen Nuancen.

Sehr allgemein stehen stimmungsvoll abschattirte Hintergründe in Verwendung, welche zumeist mit grauer Leimfarbe auf Leinwand ge-

malt sind. Z. B. ist ein solcher Hintergrund oben fast weiss und tont sich nach unten mässig dunkel ab; man tont den Grund auch horizontal oder vertikal ab. Bei „Wolkenhintergründen" tönt sich der oben helle Hintergrund, z. B. nach unten mit leichten Wolkenpartien, zu mässiger Dunkelheit ab.

Das Format der bemalten Hintergründe soll sich dem Bildformate anpassen. Ein Brustbild erfordert z. B. nur einen Hintergrund von $^3/_4$ qm; es wird also ein Rahmen von 1 m Breite und 1,6 m Höhe reichlich für einen Hintergrund genügen. Für Kniestücke wählt man Hintergründe von 1.3×1.9 m, 1.5×2.3 m oder 1.8×2.3 m, für Gruppenbilder nimmt man den Hintergrund beiläufig 2.5×2.5 m. Man beachte, dass das Hintergrundformat eines bemalten Hintergrundes in Uebereinstimmung mit dem Bildformate gebracht werden kann. Macht man z. B. eine Brustbildaufnahme von einem zu grossen Hintergrunde, so kommt nur ein kleiner Theil des Grundes auf dem Bilde wieder und die gewünschte geschlossene Stimmung geht verloren.

Ausser den glatten, abschattirten und Wolken-Hintergründen sind auch scenische Hintergründe in Verwendung, z. B. Salon-Motive, Säulen und Gardinen, Landschafts-Hintergründe etc.

D) Gebogene Hintergründe.

Der Photograph Adam Salomon, welcher bereits im Jahre 1867 auf die Wichtigkeit eines gut abgetonten Hintergrundes hinwies, arbeitete mit einem alkovenartigen Hintergrunde (Fig. 95).

Der gebogene Hintergrund bezweckt hauptsächlich, dass derjenige Theil desselben, welcher im Atelier der Lichtseite näher steht, dunkler erscheint, so dass das Gesicht einer Person, welche nach der Schattenseite des Ateliers sieht, sich von dem übrigen alsdann lichteren Theile des Hintergrundes effectvoll abheben kann.

Die Decke *C* (Fig. 95) wirft hier noch Schatten von oben, der durch Niederklappen von *c* vermehrt wird. Auch das Seitenlicht kann durch Vorklappen *bb'* mehr oder weniger abgesperrt werden (H. W. Vogel).

Ein anderer alkoven-förmiger Hintergrund ist in Fig. 96 dargestellt. Asher machte ihn 2 m breit, $^2/_3$ m tief und $2^1/_4$ m hoch[1]).

Eich setzte die Person in eine durchaus rosa beleuchtete Nische: das rosa Licht sollte die Hautfarbe gleichmässiger machen und dadurch Negativ-Retouche ersparen[2]). Constant garnirte das ganze Atelier

1) Phot. News 1874. S. 139.
2) Phot. Archiv. 1871. S. 178.

mit einem zarten Rosa, dadurch sollen grelle Lichtcontraste vermieden werden[3]).

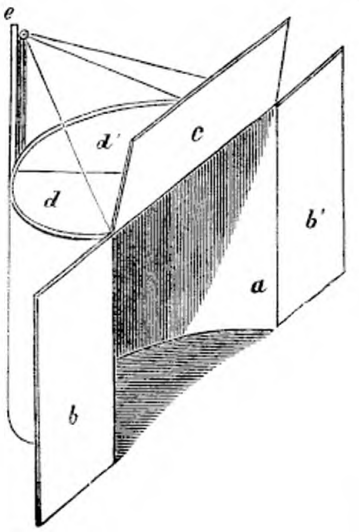


Fig. 95. Salomon's Hintergrund.

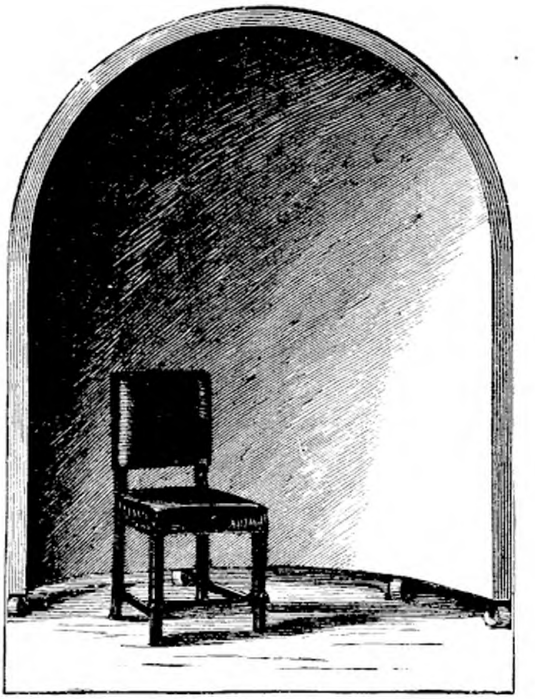


Fig. 96. Asher's Hintergrund.

Einen gebogenen Hintergrund combinirte Waller[4]) mit Schirmen und Reflectoren in der in Fig. 97 angedeuteten Weise.

Als ein sehr gutes Mittel, um einen Hintergrund zu erzeugen, der auf der Schattenseite hell und auf der Lichtseite dunkel ist, verwendete Kurtz in New-York schon im Jahre 1869 schalenförmige Hintergründe von der von der Form von Fig. 98 und 99 (Philadelphia Photographer 1869. S. 292).

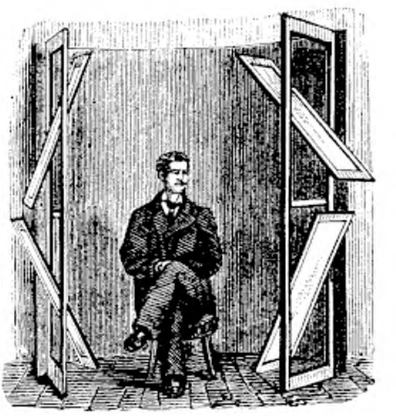


Fig. 97. Waller's Hintergrund. (Höhe 7', Durchmesser 5').

Man kann sie, ähnlich wie Jalousien, aus Eisenstäben von 5 cm Breite und 1 cm Dicke construiren, und dann mit Holz und Tuch bekleiden.

3) Phot. Archiv. 1871. S. 82.
4) Phot. News. 1874. S. 139.

In Fig. 100 und 101 ist der Gebrauch dieses Apparates und von Reflector-Schirmen angedeutet. Ueber der Person *A* ist der Kopf-

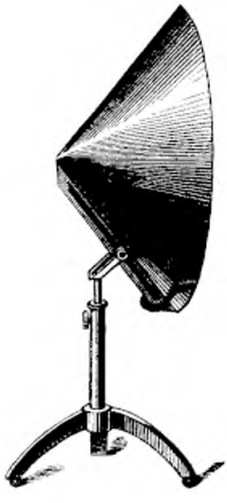


Fig. 98.

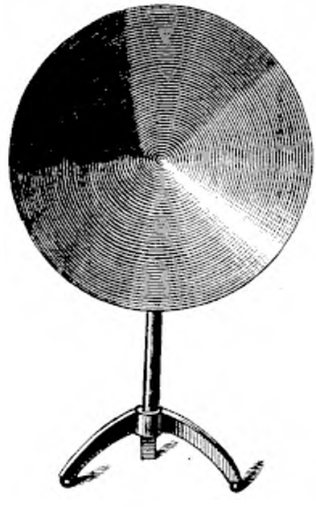


Fig. 99.

Schalenförmiger Hintergrund.

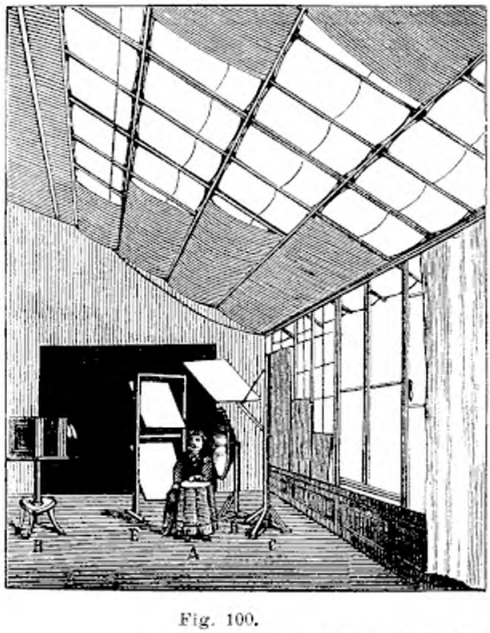


Fig. 100.

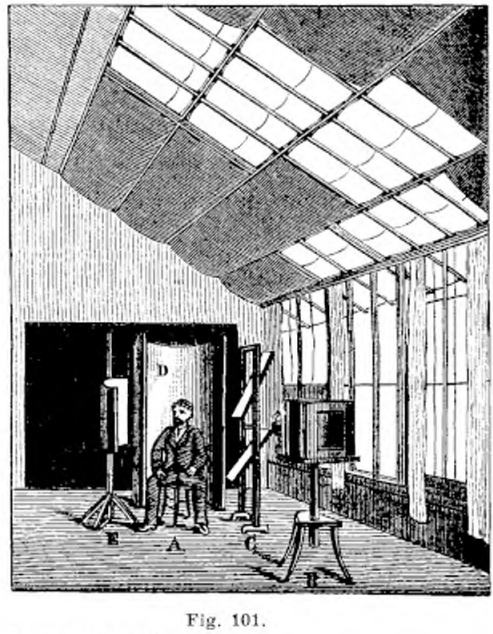


Fig. 101.

Gebrauch der Beleuchtungs-Apparate.

schirm *E* angebracht; die Schalenseite wird durch den Reflectorschirm *C* aufgestellt. *D* ist der Schalen-Hintergrund (Liébert).

In neuerer Zeit kam man von den alkovenartigen und ähnlichen Hintergründen mehr ab und construirte nun Hintergrundgestelle, welche sich krümmen lassen (Fig. 102 und Fig. 103) und sowohl als plane als auch gekrümmte Hintergründe verwendet werden können.

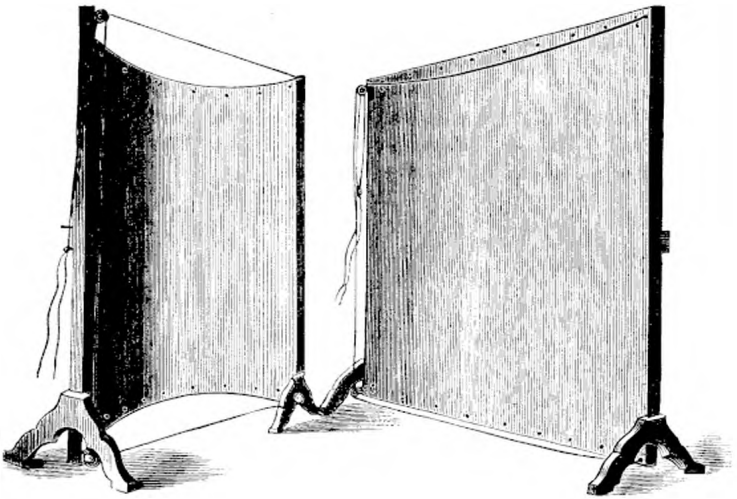


Fig. 102.

Fig. 103.

Um den Effect der Abtonung des Hintergrundes zu erzielen, malt man häufig auf die planen Hintergründe schattirt, von der einen Seite zur andern von Hell in Dunkel übergehend. (s. S. 70); man kann auch, wie oben erwähnt, durch Gardinen etc. einzelne Theile des Schirmes beschatten und dadurch neue Variationen erzeugen.

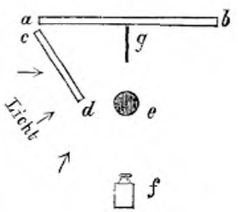


Fig. 104.
Abtonung des Hintergrundes.

Fr. Luckhardt in Wien verwendet anstatt des gekrümmten Salomon-Hintergrundes die leichter beweglichen, glatt gespannten, ebenen Tuch-Hintergründe (von 2 bis $2^1/_2$ m Höhe und 2 m Breite). Um den Effect zu erzielen, welchen der Salomon'sche Hintergrund bietet, bedient er sich eines zweiten ungefähr 1 m breiten Wandschirmes (Fig. 104 *cd*) und stellt denselben in der Weise gegen den Hintergrund ab, dass das Seitenlicht fortfällt und der Schatten des Schirmes auf dem Hintergrunde die Abtonung von Dunkel in Licht herbeiführt. Ausserdem kann man bei *g* einen kleinen

Schirm über den Kopf der Person geneigt (nach Art des Klary-Schirmes) anbringen (Phot. Corresp. 1871. S. 76).

Die Stoffe, auf denen man am besten malt, sind Papier, feine oder gröbere Leinwand (Shirting, Nessel, Planleinwand, Zwillich). Auf Planleinwand und Zwillich malt man besser als auf Shirting, dagegen haben erstere ein bedeutenderes Gewicht[1]).

Von den Farben, welche am leichtesten zu streichen und in ihrer photographischen Wirkung so beschaffen sind, dass man sich auf den Augenschein verlassen kann, ohne nacher durch eine wesentlich andere Wirkung getäuscht zu werden, sind für Leimfarbe: geschlämmte Kreide, lichter Ocker, Umbra und Casseler Braun zu empfehlen. Will man dunkle Töne nuanciren, so kann man durch Englisch-Roth, Citronengrün oder irgend ein Blau den Grundton abstimmen. Die Farben werden in kaltem Wasser eingeweicht und abgerieben und als Bindemittel eine etwa 10procentige Leimlösung oder guter, frisch gekochter Stärkekleister genommen.

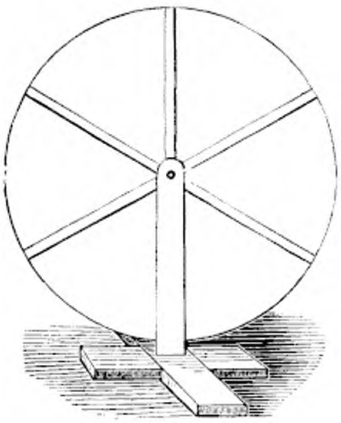


Fig. 105.

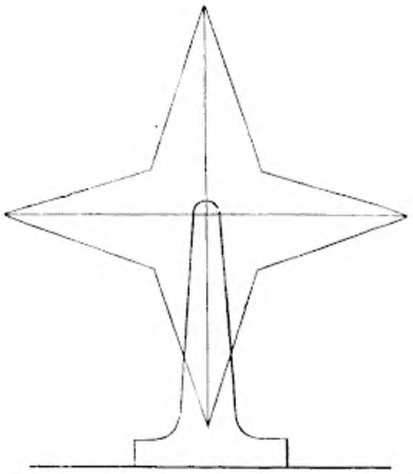


Fig. 106.

Drehende Hintergründe.

Die Leimfarben sind wegen ihrer Glanzlosigkeit, ferner ihrer Billigkeit und Gleichmässigkeit sehr zur Anwendung auf Hintergründe geeignet, da selbe dem Verderben durch Nässe wenig ausgesetzt sind.

Handelt es sich um den Anstrich von Möbeln, Säulen, Ballustraden und sonstigen oft angefassten Requisiten, so ist die Wachsfarbe vorzuziehen. Sie erträgt die Nässe einigermassen und hat den Vorzug der Glanzlosigkeit in demselben Grade, wie die Leimfarbe. Bei ihrer Anwendung fällt die Schlämmkreide fort, statt ihrer nehme man Zink- oder Bleiweiss in Oel gerieben oder fein pulverisirt; ebenso soll Casseler Braun nicht verwendet werden. Man nehme statt dessen Kienruss, gebrannten dunklen Ocker oder gebrannte Englische Umbra. Das Bindemittel ist Wachs und Mastix, zu gleichen Theilen in Terpentin über sanftem Feuer zusammengeschmolzen. Zu dieser Mischung kann man noch eine kleine Quantität Copaiva-Balsam hinzuthun. Will man die mit dieser Mischung angesetzten Farben beim Gebrauch noch verdünnen, so genügt eine schwache Wachs-Emulsion in Terpentin.

1) Eine Vorrichtung um Hintergründe zu spannen (s. Phot. Archiv 1881. S. 17 m. Fig.).

Können die gestrichenen Gegenstände Glanz haben, so nehme man anstatt der Wachslösung Leinölfirniss zu der Farbe. Auch die Oelfarbe lässt sich durch Terpentin oder dünnen Wachsüberzug sehr gut stumpf machen. Vergoldete und mit starken Glanzlichtern wirkende Möbel sind mit Vorsicht zu handhaben.

Auf Papier-Hintergründen kann man schliesslich auch mit Aquarellfarben oder Kreide oder Kohle genügend auskommen.

Vor vielen Jahren versuchte man mit drehenden Hintergrund-Schirmen den Hintergrund abzustufen. Z. B. drehte man eine mit dunklen Holzstäben versteifte

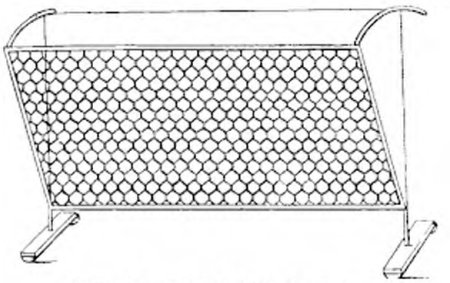


Fig. 107. Dorat's Hintergrund.

Fig. 108.

Fig. 109.

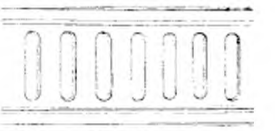


Fig. 110.

Decorations-Stücke.

Fig. 111. Fig. 112.

Decorations-Stücke.

Fig. 113.

Künstlicher Vordergrund.

Scheibe, Fig. 105[1]), besser entsprach die Form von Fig. 106. Man strich eine Seite schwarz, die andere weiss an. Sollte das Bild nach der Mitte zu hell, nach den Rändern zu dunkel werden, so benutzte man einen dunklen Hintergrund, wendete die weisse Seite der rotirenden Fläche nach dem Objectiv und drehte sie. Wollte man das Umgekehrte, so kehrte man die schwarze Seite der Camera zu[2]).

1) Snelling's Dictionary. 1854. S. 12.

2) Kreutzer's Zeitschr. f. Phot. 1860. Bd. I, S. 351.

Einen Hintergrund mit Dessin schlug Dorat vor („chromatic background") und überspannte einen lichtgelben Stoff mit schwarzem Spitzenstoff[1]) Fig. 107).

E) Beiwerk.

Als Beiwerk verwendet man verschiedene Decorationsstücke, sog. „Versatzstücke" z. B. Tische, einen kleinen Zaun, Bausteine etc., welche entweder aus Holz oder Papier-Maché hergestellt und mit glanzloser Farbe gestrichen sind. Auf vorhergehender Seite sind einige skizzirt.

Fig. 108 zeigt eine Vase, Fig. 109 ein Fussgestell, Fig. 110 eine Ballustrade. Das Strauchwerk Fig. 111 und der Pfeilerfuss mit Wandstück, Fig. 112, lässt sich aus dickem Carton ausschneiden.

F) Künstliche Vordergründe

bei Aufnahmen im Atelier können durch geeignete Vorrichtungen leicht ausgewechselt und neu angeordnet werden. Fig. 113 S. 75), eine der üblichen Methoden, wie Gras, Schilf etc. in ein Gestelle einzuklemmen und zu fixiren[2]).

XIV. Kopfhalter.

Die Pose des zu porträtirenden Modells hängt gänzlich von dem guten Geschmacke des Operateurs ab.

Die Trockenplatten sind seit mehreren Jahren von so hoher Empfindlichkeit, dass man die Belichtungszeit im Atelier auf wenige Secunden, ja sogar auf Bruchtheile einer Secunde abkürzen kann und dennoch die Objective in genügender Weise abblenden darf, ohne Unterexposition befürchten zu müssen. Dadurch wird es einerseits möglich, das Modell im richtigen Zeitpunkte zu photographiren und es wird in diesem kurzen Zeitraume sich ohne eine Kopfstütze genügend ruhig halten. Andererseits geben die genügend abgeblendeten Objective eine ziemlich gute Tiefe der Schärfe, so dass sich eine geringe Bewegung des Modells nach dem „Scharfeinstellen" des Bildes und vor der wirklichen Aufnahme nicht als störende Unschärfe geltend macht. Aus diesem Grunde bedienen sich die Porträt-Photographen gegenwärtig in vielen Fällen gar keines Kopfhalters, der in früheren Jahren ein unentbehrliches Requisit jedes photographischen Ateliers war.

In jenen Fällen dagegen, wo das Modell sehr unruhig ist und die Belichtungszeit aus irgend einem Grunde eine längere wird, leistet der Kopfhalter gute Dienste.

Um die Person in der gewünschten Stellung festzuhalten, bedient man sich des Kopfhalters (Fig. 114). Derselbe kann am Stuhle be-

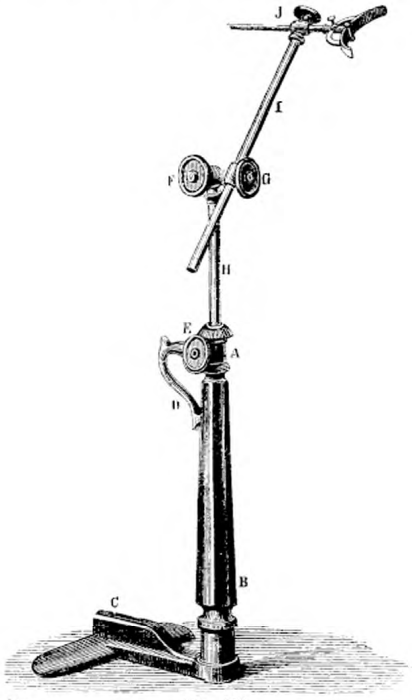
1) Snelling's Dictionary. 1854. S. 12.

2) Eder's Jahrbuch f. Photogr. für 1889, S. 331).

festigt sein. Es besteht dieser aus einer Holzleiste *i i*, welche vermittelst eines Brettes *o* an dem Stuhle befestigt wird, indem man die Schrauben *f f* anzieht. Am obern Theile befindet sich ein bewegliches Stück mit einem Halbkreise, in welchen der Kopf hineingelegt wird. Auch dieser Halbkreis ist beweglich, kann aber durch eine Klemmschraube *a* festgestellt werden.

Man verwendet häufig Kopfhalter für aufrechtstehende Personen, die ganz aus Eisen angefertigt sind. In Fig. 115 ist ein solcher abgebildet, der unter dem Namen amerikanischer Kopfhalter bekannt ist.

Fig. 114.



Kopfhalter. Fig. 115.

Der Kopfhalter darf nicht eher festgestellt werden, als bis die aufzunehmende Person eine natürliche Haltung angenommen hat.

Die Basis *C* (Fig. 115) trägt die hohle Säule *D*, in welcher eine Metallstange *H* gleitet; dieselbe kann durch die Schraube bei *E* fixirt werden. Bei *F* ist eine Gliederung, welche die Bewegung des Theiles *J* um die Axe *FG* gestattet. Der obere Theil wird durch die Schraube *J* festgehalten. Bei hohen Damenfrisuren bietet der halbkreisförmige obere Theil des Kopfhalters keine genügende Stütze, ohne die Frisur zu zerdrücken. Man kann dann bei *J* (Fig. 115) eine Art Gabel mit Knöpfen, wie sie in Fig. 116 abgebildet ist, einschieben.

Einen Kopfhalter mit drei Spitzen und mehrfachen Gelenken zeigt Fig. 117 und 118. Die beiden oberen Gabeltheile werden an den Kopf

Fig. 116.
Kopfhalter.

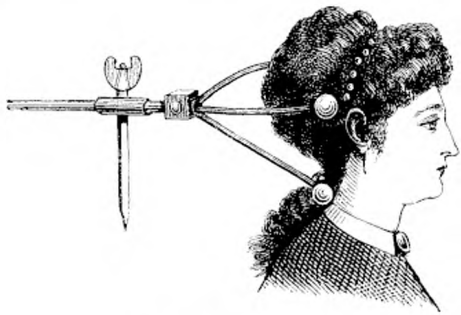


Fig. 117. Kopfhalter.

oder die Frisur angedrückt, der untere und mittlere in den Nacken am Halse unter dem Hinterkopf wie Fig. 117 anzeigt.

Fig. 118.

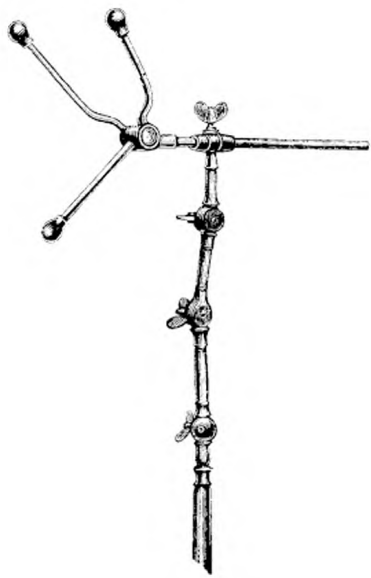


Fig. 119.

Kopfhalter.

Durch Anbringen von Schiebestangen und Kugelgelenken kann der Kopfhalter leicht nach jeder Seite hin beweglich gemacht werden. So ist z. B. der White'sche Kopfhalter (von Blochwitz in Dresden) leicht

dem Modell anzupassen (Fig. 121). Ein abnehmbarer Rückenhalter befindet sich gleichfalls an dem Kopfhalter. Fig. 120 zeigt das Gelenk des Kopfhalters. Derselbe Kopfhalter kann mit geringen Abänderungen an einem Stuhle befestigt werden. — Ein eigener Kinderstuhl mit Kopfhalter (von White) ist in Fig. 122 veranschaulicht. Er hat einen kleinen Sitz, an dessen Rücklehne zu beiden Seiten Federn angebracht sind, durch welche das Kind gehalten werden kann. Ein leicht beweglicher Kopfhalter mit einer weichen Gabel dient zur Stellunggebung[1]).

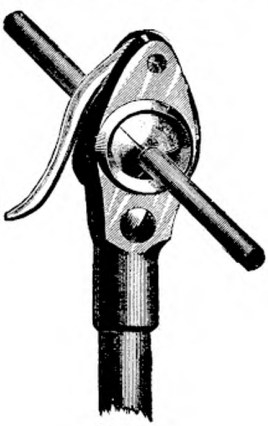


Fig. 120.

Fig. 121.

Fig. 122.

[1]) Eder's Jahrbuch f. Photographie für 1892. S. 359.

DRITTES CAPITEL.

DIE PHOTOGRAPHISCHE DUNKELKAMMER.

I. Die gewöhnliche Dunkelkammer.

Gewöhnlich wird ein Zimmer in der Nähe des Ateliers als Dunkelzimmer (Dunkelkammer) eingerichtet. In demselben werden die Operationen mit empfindlichen Platten ausgeführt.

Das Fenster der Dunkelkammer soll derart eingerichtet sein, dass man je nach Bedarf gelbes oder rothes Licht durch eine oder mehrere

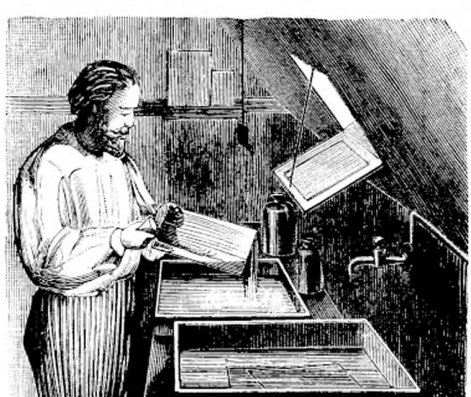


Fig. 123. Dunkelkammer.

Scheiben zutreten lassen kann, um die einfallende Lichtmenge je nach der Helligkeit des Tageslichtes, der Empfindlichkeit oder sonstigen Qualität der Platten vermehren oder vermindern oder ganz abschliessen zu können.

Eine Lade aus Holz, welche sich mittels eines Strickes heben und senken lässt, wie Fig. 123 anzeigt, entspricht vollständig diesem Zwecke.

Die Fenster der Dunkelkammer sollen sich nach Innen öffnen lassen, damit man die Bilder bei Tageslicht besehen kann.

Die Dunkelkammern zum Arbeiten mit Bromsilbergelatine werden meistens mit dunkelrothen Scheiben verglast. Orangegelbes Licht schützt nicht vollkommen. Allerdings kann die Dunkelkammer, worin man Bromsilbergelatine-Platten in die Cassetten einlegt, entwickelt und fixirt, orangegelbes Glas haben, wenn man die Vorsicht gebraucht, das orangegelbe Glas mit einer matten weissen Glastafel zu combiniren und das orangegelbe Licht nicht durch lange Zeit auf die Platte fallen zu lassen.[1]) Man kann z. B. Vorhänge von rothem Stoff[2]) oder ein Schiebefenster von rothem Glas vor den gelben Scheiben anbringen; die meisten Operationen nimmt man bei diesem gedämpften Lichte vor. Während des Entwickelns schiebt man die Vorhänge für den Moment bei Seite, während welchem man das Aussehen der Platte beobachten will.

Bei hochempfindlichen Platten ist dunkelrothes Licht vorzuziehen. Es ist gut, zwei rothe Scheiben übereinander zu legen oder eine dunkelrothe Scheibe mit einer mattgeschliffenen Glasplatte anzubringen, damit sich das Licht zerstreut; es ist dann dem Auge wohlthuender.

Die Dunkelkammer, worin man Bromsilbergelatine-Platten präparirt (d. i. übergiesst und trocknet), soll ganz finster sein und eine gute Ventilation besitzen. Ein verfinstertes Vorzimmer sowie Doppelthüren sind ein fast unumgängliches Erforderniss. Man schliesse sich zehn Minuten lang im Dunkelzimmer ein, um sich an die Dunkelheit zu gewöhnen und verklebe oder verstopfe alles, was Licht durchlässt. (Vergl. Bd. III dieses Werkes.)

In ähnlicher Weise sind die Dunkelkammern zu prüfen, in welchen die fertigen Trockenplatten verarbeitet werden. Es handelt sich hier insbesondere um geeignete Vorrichtungen zum Entwickeln.

Wird der Entwicklungstisch bei einem durch Tageslicht erhellten Fenster angebracht, so soll Sorge getragen werden, dass kein directes Sonnenlicht auf das Fenster fällt, welches beim nassen Collodion-Ver-

---

1) Baden-Pritchard zeigte zuerst 1884, dass das rothe Licht beim Entwickeln von Trockenplatten nicht nothwendig ist, dass zerstreutes orangegelbes Licht ebenso sicher wie rothes Licht ist und die Helligkeit in letzterem Falle dem Auge grösser erscheint. Er empfahl mattirtes orangegelbes Glas anstatt des rothen. — Der Verfasser empfiehlt aber für das Arbeitszimmer zur allgemeinen Beleuchtung matte Rothscheiben, während orangegelbe matte Scheiben oder ein Orangeglas mit Seidenpapier als das hellere Licht benutzt wird, wenn man beim Entwickeln genauer sehen will.

2) Gegenwärtig kommt ausgezeichnete transparente rothe und gelbe Leinwand von England aus in den Handel.

fahren mit einer dunkelgelben mattirten Scheibe, bei Bromsilbergelatine-Platten mit einer matten dunkelrothen Glastafel versehen ist. Es empfiehlt sich, an dem Fenster (Fig. 124) ein Brett *D* und daran in einem Rahmen einen Carton (*A*) anzubringen, damit das Licht nicht in die Augen des Operateurs fallen kann. Man kann auch den Rahmen bei *A* mit dunkelrothem Stoffe bekleiden, damit das Licht gedämpft wird. Der Tisch *G* hat bei *E* einen Wasserablauf.

Beim Arbeiten mit orthochromatischen Platten (s. Bd. III dieses Werkes) muss gelbes Licht ganz vermieden werden, weil diese Platten (Erythrosin- oder Eosinplatten) stark gelbempfindlich sind. Man darf nur mit mattem rothen Lichte arbeiten und auch die Einwirkung des rothen Lichtes nicht zu sehr verlängern. Es gibt auch Platten von ziemlich hoher Roth-Empfindlichkeit (z. B. Cyaninplatten), welche selbst bei rothem Lichte schleierig werden. In diesem Falle muss über die Rothscheibe noch eine Schicht von braunem Seidenpapier oder geöltem braunen Packpapier gespannt werden (s. u.).

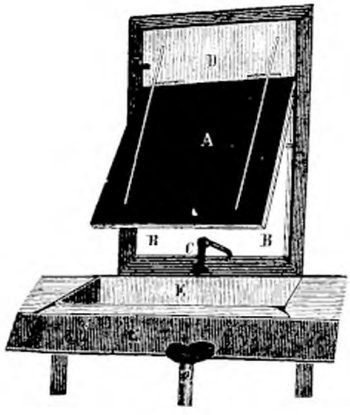


Fig. 124.
Dunkelkammerfenster mit Lichtschirm.

Wenn von den gebräuchlichen Negativverfahren das orthochromatische Verfahren das schwächste dunkelrothe Licht erfordert, kommt man dagegen beim nassen Collodion-Verfahren mit relativ hellem, orangegelbem Lichte aus.

Die Dunkelkammer zu Arbeiten mittels des nassen Collodion-Verfahrens wird am besten mit orangegelbem Glase verglast; die Fenster gehen direct ins Freie, da die Collodionplatten nicht so empfindlich sind, um hierbei Schleier zu bekommen; jedoch muss auch in diesem Falle der Eintritt von directem Sonnenlicht vermieden werden. In jenen Räumen, wo mit Collodion gearbeitet wird, sollen brennende Laternen vermieden werden und die Beheizung von aussen erfolgen, um Explosionsgefahr bezüglich der Aetherdämpfe zu vermeiden.

Das elektrische Licht lässt sich sehr gut zur Dunkelkammerbeleuchtung verwenden. Da das Glühlicht weder üblen Geruch noch Verbrennungsproducte entwickelt und ein ruhiges Licht gibt, so ist es (in rothen oder gelben Glaskugeln) als vorzügliches Dunkelkammerlicht anwendbar, vorausgesetzt, dass eine gute Elektricitätsquelle zu Gebote steht.[1])

1) Rothe Glühlampen wurden bereits im Jahre 1882 zur Dunkelkammer-Beleuchtung empfohlen (Phot. News. 1882. S. 103. Phot. Wochenbl. 1882. S. 114).

Die Benutzung galvanischer Batterien zur Stromerzeugung ist nicht bequem und ziemlich kostspielig.

Fig. 125 zeigt eine solche Anordnung der „Electric Dark-Room Lamp", welche die Scovill-Company in New York im Jahre 1885 einzuführen versuchte.[1]) Weitaus besser ist der Anschluss an elektrische Centralstationen, welche sich in den meisten grossen Städten oder Fabrikanlagen finden; ebenso geben Accumulatoren jederzeit einen langandauernden elektrischen Strom. Selbstverständlich ist das Glas der Glühlampen roth oder gelb gefärbt, als Nothbehelf dient Eintauchen der farblosen Glaskugeln in roth- oder orangegefärbtes Collodion (z. B. Aurantia-Collodion s. u. S. 95). Bringt man an der Decke der Dunkelkammer eine gelbe und eine weisse Glühlampe an, so kann man das Innere des Raumes durch einen einfachen Contactschluss mit gelbem, photographisch unwirksamem Lichte erhellen: andererseits gibt die weisse Glühlampe ein constantes ruhiges und jederzeit benutzbares Licht zum Herstellen von Contacteopien auf Bromsilber- oder Chlorsilbergelatine. Eine solche Anordnung haben z. B. E. von Gothard in Hereny, ferner Baron von Rothschild in Wien getroffen.

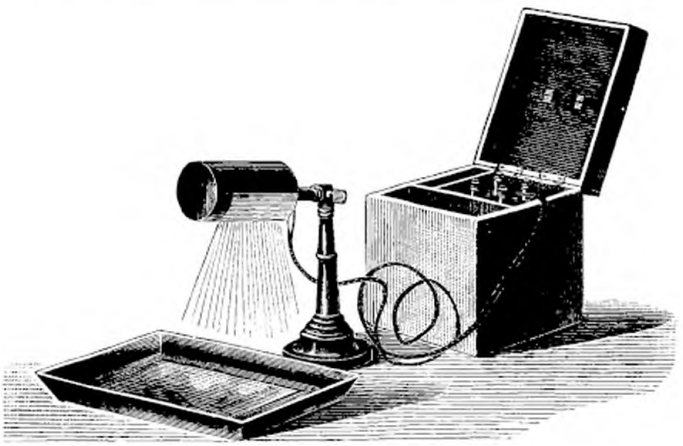


Fig. 125.

Für einen andauernden Betrieb bei künstlichem Lichte eignet sich auch gut die Dunkelkammer-Beleuchtung mittels Gaslicht.

Beim Arbeiten mit Bromsilbergelatine-Platten erscheint die Verwendung des künstlichen Lichtes an Stelle des sehr schwankenden Tageslichtes empfehlenswerth, weil namentlich der weniger Geübte in der Beurtheilung der Negative während der Hervorrufung leicht Täuschungen über die Dichte der Negative unterworfen ist, sobald die Intensität des Lichtes schwankt. Aus diesem Grunde geschieht das Entwickeln mit Trockenplatten an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien in einem mit Gaslaternen erhellten Raume (s. Fig. 126). Die Laternen tragen

1) Eder's Jahrbuch für Photogr. für 1887. S. 250.

einen Blechdeckel *a*, welcher das Lampenlicht von den Augen des Arbeitenden abhält. Es fällt somit das rothe Licht durch eine mattirte Rothscheibe nur auf den Arbeitstisch, resp. den Entwicklungstrog (*e*),

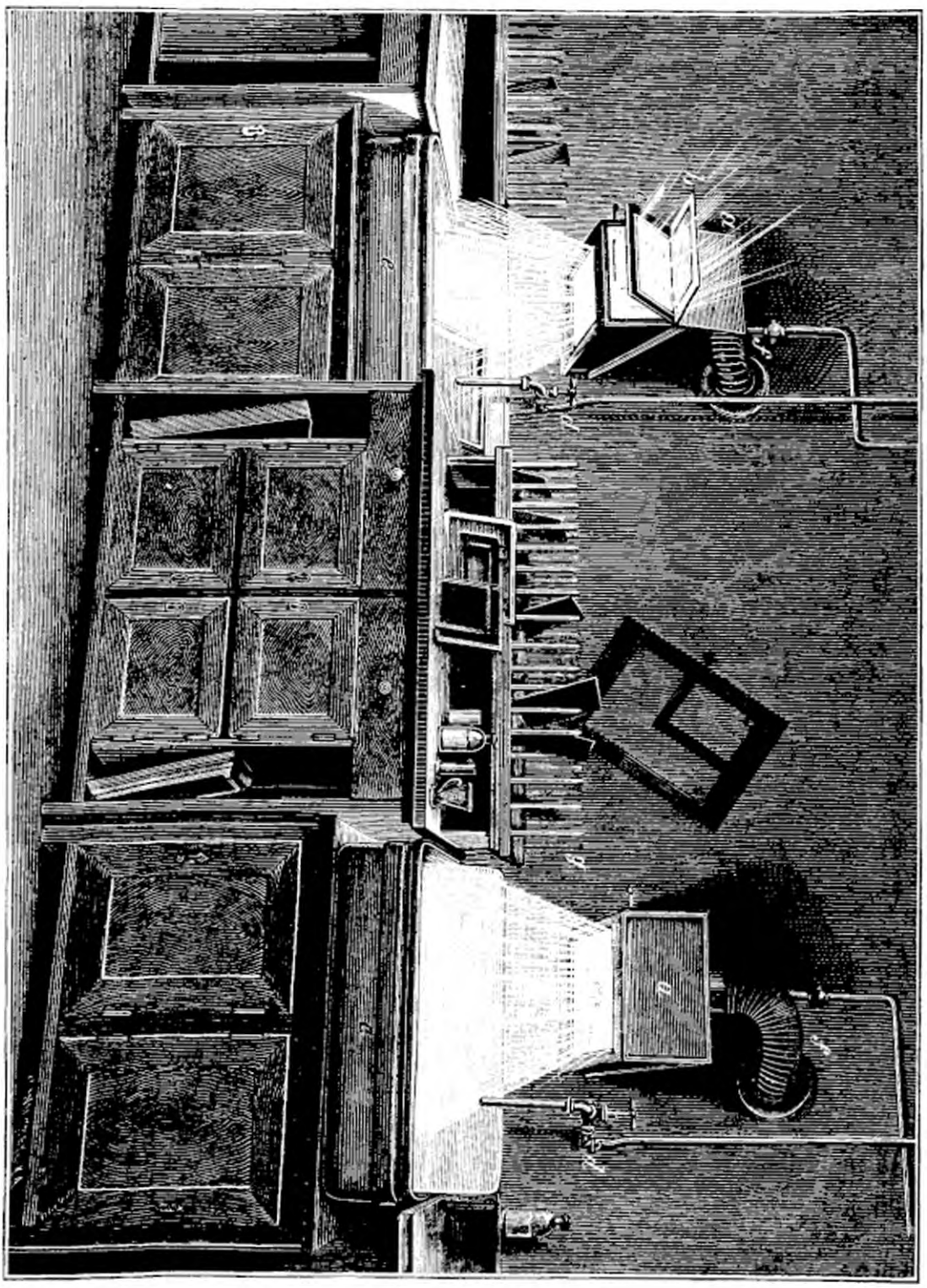


Fig. 136. Dunkelkammer-Einrichtung an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien.

welcher aus Steinzeug angefertigt ist und directen Wasserleitungs-Zufluss (*d*) und -Abfluss besitzt. Das im Innern der Laterne angebrachte Gaslicht (Argand-Brenner) kann mittels einer lichtdicht nach aussen geführten

Metallstange (*g*) regulirt werden, so dass während des Hervorrufens das Licht ganz gedämpft werden kann. Wünscht man das Negativ in der Durchsicht zu besichtigen, so hebt man die Klappe *a*; dadurch wird eine orangegelbe mattirte Glasscheibe frei, bei welcher man das Negativ im durchfallenden Lichte bezüglich seiner Dichte etc. beurtheilen kann. Auch diese Glasscheibe (*c*), welche durch einen Blechrahmen (*b*) niedergehalten und seitlich an die Laterne gepresst wird, lässt sich emporheben, wonach der Gasbrenner sichtbar wird. Bei dieser Oeffnung erfolgt das Entzünden der Laterne. Die Verbrennungsgase entweichen durch das Blechrohr *f* in einen Ventilationsschlot. — Rechts und links von jedem Entwicklungstroge sind Arbeitstische mit Laden und Fächern zum Unterbringen der Platten, Cassetten, Tassen etc. angebracht.

Sobald man Entwicklungströge aus Steinzeug oder Porcellan anwendet, soll am Boden derselben ein Holzrost angebracht sein, damit durch das Aufstellen von Glastassen das Zerbrechen der letzteren hintangehalten wird. An Stelle von Steinzeug können auch gut ausgepichte und lackirte Holztröge, welche mit Zinkblech oder Bleiblech ausgekleidet sind, verwendet werden.[1])

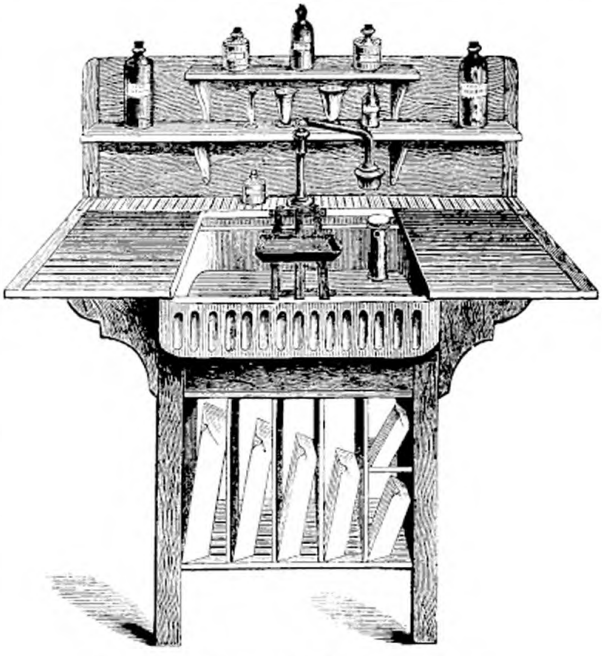


Fig. 127. Tisch zum Entwickeln der Platten.

1) Um Holzkästen gegen den Einfluss von Chemikalien zu schützen, kann man folgendermassen vorgehen. Man gibt in eine weithalsige Flasche:

a) 2 Th. syrischen Asphalt, 2 Th. gelbes Wachs, 1 Th. Colophonium und setzt soviel gewöhnliches Terpentinöl zu, dass nach Auflösung des Ganzen ein etwas dickflüssiger Lack entsteht. Die Auflösung dauert mehrere Tage. Ehe man zum Streichen der Kästchen geht, tränke man das Holz mit schwachem Firnissöl und verschliesse nach dem Eintrocknen die Fugen mit Fensterkitt.

Nun folgt der erste Anstrich mit dem Asphaltlack, welchen man etwas verdünnt, damit er besser ins Holz eindringt; nach dem Trocknen streicht man noch 4 bis 6mal mit dem dickflüssigen Lack.

Die Form der Arbeitstische wird in mannigfacher Weise variirt. Eine gebräuchliche Form zeigt Fig. 127, bei welcher gleichfalls auf das Unterbringen der nöthigen Requisiten Rücksicht genommen ist.

Eine andere oft in Verwendung stehende Form des Entwicklungstisches zeigt Figur 128 und 129. Bei demselben ist die Laterne *A* mit zwei rothen Scheiben *D* (*D*) versehen, wovon die eine auffallendes Licht für die Entwicklungstasse *C* liefert. Durch die andere Scheibe sendet die Laterne das Licht schräg nach unten zu Spiegel *B*, von wo aus das

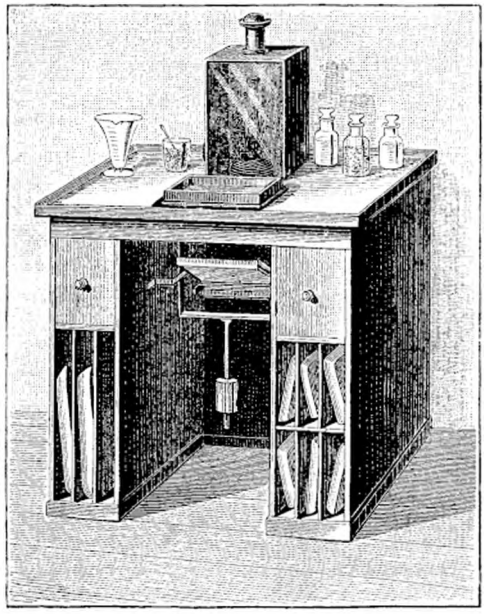


Fig. 128. Arbeitstisch.

rothe Licht auf den Boden der Tasse *C* reflectirt wird; da diese Tasse einen Glasboden hat, so dringt rothes Licht von unten durch die Platte, so dass man nach Belieben die zu entwickelnde Platte sowohl im auffallenden als durchfallenden Lichte beobachten kann, ohne sie aus der Tasse nehmen zu müssen. Fig. 128 zeigt das Aeussere dieses Arbeitstisches. Es ist zu bemerken, dass man bei einer derartigen Einrichtung

b) 200 Th. Asphalt, 500 Th. Colophonium und 100 Th. Unschlitt werden in der genannten Reihenfolge zusammengeschmolzen und in flüssigem Zustande in die Fugen gestrichen.

besonders auf Vermeidung von Lichtschleiern achten muss, weil bei unvorsichtiger Behandlung die von beiden Seiten vom Lichte getroffenen Platten verschleiern.

Die Dunkelkammer soll womöglich reichlich mit Wasser versehen sein. Am besten ist eine directe

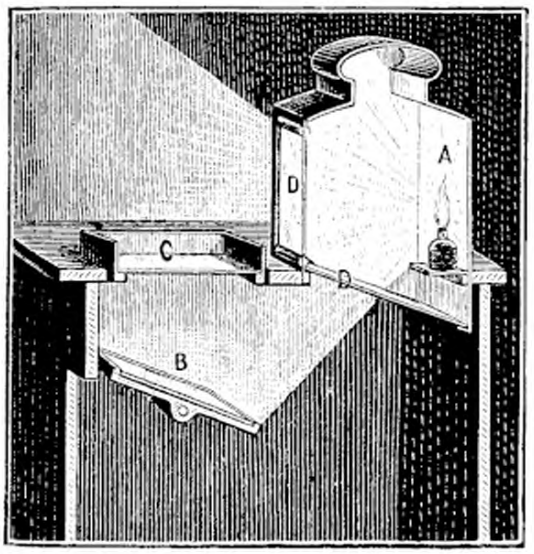
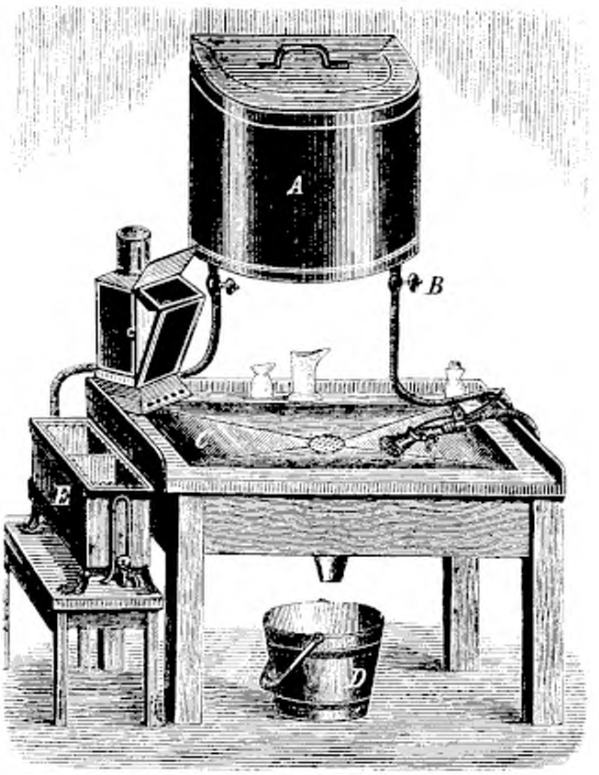


Fig. 129.



Arbeitstisch.

Fig. 130.

Wasserleitung. In Ermangelung einer solchen hängt man einen Wasserbehälter aus Zinkblech (*A*. Fig. 130) auf und spült mittels des Schlauches bei *B* die Platten nach Bedarf ab. Das Ablaufwasser sammelt sich im Kübel *D*. Eine Wässerungsvorrichtung und die Dunkelkammer-Laterne befinden sich in der Nähe. Eine ähnliche einfache, mehr für Dilettanten bestimmte Einrichtung besteht in der Verwendung zerlegbarer Arbeitstische wie solche Lechner (Wien) und Harbers (Leipzig) u. A. in den Handel bringen.

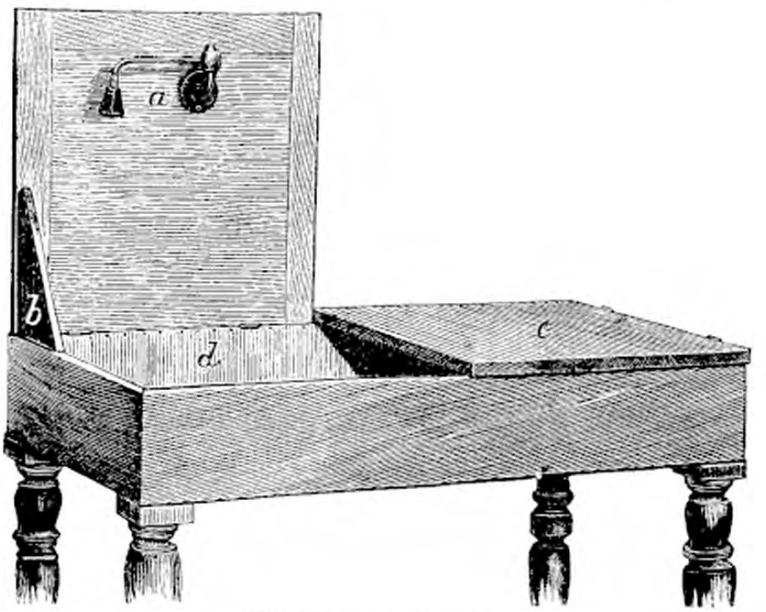


Fig. 131. Arbeitstisch.

Der Harber'sche Arbeitstisch für Amateure und Photographen

hat eine zweitheilige Platte über einem 15 cm tiefen, mit Zink ausgeschlagenem Bassin. Die linke Hälfte der Tischplatte wird zum Gebrauch, wie Fig. 131 zeigt, hochgestellt und an der linken Bassinwand durch Dreieck *b* und Haken befestigt. An dieser Deckelhälfte ist ein Spritzhahn mit Kugelgelenk *a* befestigt zum Abbrausen und Wässern der verschiedenen Präparate. Rückseitig wird dieser Spritzhahn durch den zugehörigen 1 m langen Gummischlauch mit Schraubentille mit der Wasserleitung in Verbindung gesetzt, oder wo diese fehlt, mit einem Wasserreservoir, welches man über dem Tisch an die Wand hängt. Die Tischplattenhälfte rechts *c* benutzt man für die Entwickelungs- oder anderen Arbeiten.

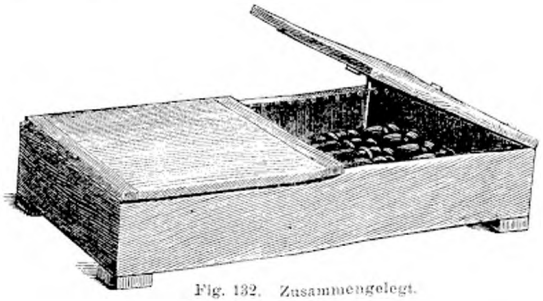


Fig. 132. Zusammengelegt.

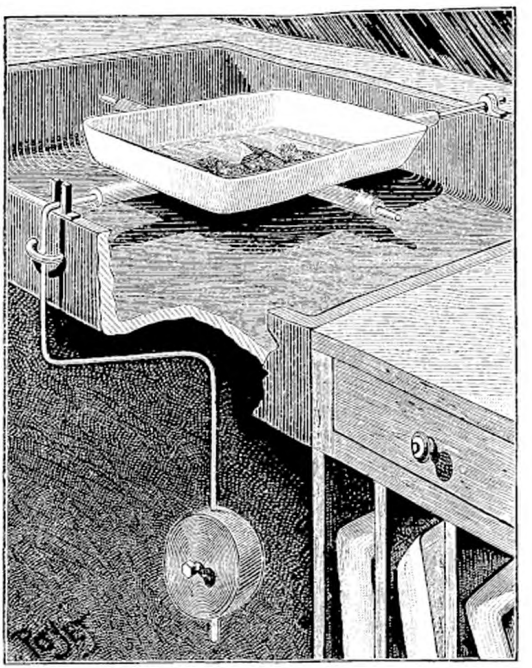


Fig. 133. Schaukelvorrichtung.

Wird der Tisch nicht benutzt, kann er leicht zusammengelegt werden, indem die vier Beine ausgeschraubt nebst dem Wasserreservoir in das Bassin gelegt und die beiden Tischplattenhälften geschlossen werden (s. Fig. 132). In dieser Form nimmt der ganze Arbeitstisch die Dimensionen 18×50×100 cm ein.

Da die Entwicklerschalen während der Hervorrufung in schaukelnder Bewegung zu erhalten sind, so hat man hier und da Schaukel-Apparate

mit Uhrwerk[1]) oder den in Fig. 133 abgebildeten Schaukel-Apparat in der Dunkelkammer angebracht, bei welchem ein hin- und herpendelndes schweres Gewicht diese Bewegung vermittelt. (Einen anderen Schaukel-Apparat s. S. 102, Fig. 141.)

Der Fussboden der Dunkelkammer wird in der Regel mit Asphalt (eventuell Wachsleinwand) bedeckt, damit er sich gut reinigen lässt.

Die Anwendung von Waschgefässen etc. in der Dunkelkammer zeigt Fig. 134, woselbst die Dunkelkammer zum Vergolden der Papierpositive dargestellt ist. In der Schale *A* wird das Papier in Wasser gewaschen, in *B* vergoldet. Die Vorhänge *S* (*S*) gestatten die Regulirung des durch die Fenster fallenden Lichtes. In *C* wird gewaschen, in *D* fixirt und schliesslich wieder in einem grossen Waschgefäss gewaschen. Die silberreichen Waschwässer werden bei *C* in Reservoirs geleitet; die armen aus *E* laufen in den Canal[2]).

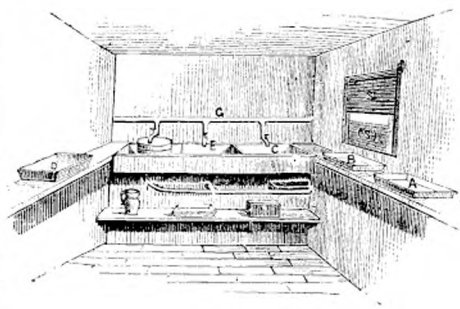


Fig. 134

Weitere Angaben über die praktische Herstellung der Dunkelkammer finden sich auf S. 92.

II. Auswahl und Wirkung der gefärbten Gläser oder Schichten zur Dunkelkammer-Beleuchtung.

Die Wahl der Farbe der Dunkelkammer-Scheiben richtet sich nach der Natur des lichtempfindlichen Präparates, welches darin verarbeitet wird. Es wurde bereits im I. Bande dieses Werkes die Empfindlichkeit der photographischen Präparate gegen die Farben des Spectrums deutlich beschrieben. Wenn man z. B. Bromsilbergelatine verwendet, deren grosse Empfindlichkeit für Blau resp. gegen Blaugrün, Violett und Ultraviolett bekannt ist, so darf in die Dunkelkammer kein derartiges Licht eintreten, sondern nur gelbes oder rothes Licht.

Man lasse sich von der scheinbaren Farbe der farbigen Schichten nicht täuschen; das gelbe Glas lässt z. B. viel Blaugrün durch und ist deshalb bei Bromsilbergelatine-Platten nicht verlässlich. Die wahre Farben-

1) Vergl. Bd. III dieses Werkes.
2) Heighway, Phot. News. 1875. S. 434.

durchlässigkeit farbiger Schichten lässt sich nur mittels des Spectroscopes erkennen und deshalb ist dessen Anwendung für die rationelle Prüfung von farbigen Dunkelkammer-Scheiben unerlässlich; noch sicherer als die Beobachtung mit dem Auge ist das Photographiren des Absorptions-Spectrums farbiger Schichten.

Wenn man keinen Spectrographen zur Hand hat, kann man das für Arbeiten mit Bromsilbergelatine bestimmte Glas in einfacher Weise prüfen, wenn man hinter das rothe (eventuell mit einer Mattscheibe combinirte) Glas der Dunkelkammer oder Laterne eine zur Hälfte bedeckte (z. B. in einer halb geöffneten Cassette befindliche Platte) Bromsilberplatte in einer Entfernung von ungefähr 25 cm aufstellt und das rothe Licht durch $^1/_2$ bis 5 Minuten (je nach den Anforderungen, welche gestellt werden) einwirken lässt; hierauf entwickelt man: es soll die vom Lichte getroffene Stelle keine merkliche Reduction (Verschleierung) aufweisen.

In ähnlicher Weise kann man aus einer Reihe von Rothscheiben oder Gelbscheiben die beste finden, wenn man unter eine Reihe solcher Gläser Chlorsilber-Copirpapier legt und sie der Sonne aussetzt; man wählt jenes Glas, unter welchem sich das Chlorsilber am wenigsten dunkel färbt, welches aber noch genügend hell für das Auge erscheint.

Die spectrographische Prüfung geschieht folgendermassen:

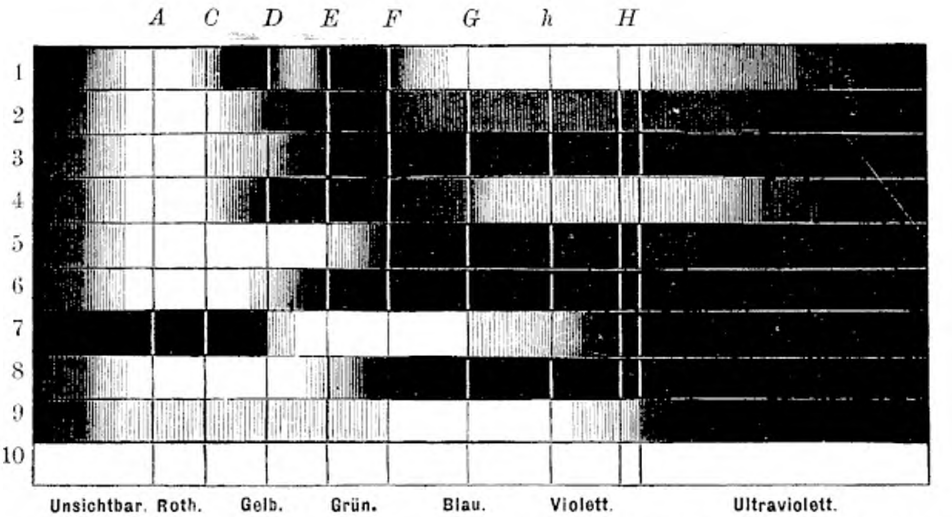
Wenn eine Glastafel zu untersuchen ist, wird dieselbe vor einen Spectrographen (s. I. Bd., 1. Hälfte) gehalten, die empfindliche Platte in die Camera geschoben und das Sonnenlicht thunlichst auf den sichtbaren Theil des Spaltes reflectirt. Die Exposition findet hierauf statt und man erhält demnach die Absorptionsspectren der Glassorten. Die feststehenden Linien des Sonnenspectrums zeigen genau, an welchen Stellen die Absorption stattfand.

Abney[1]) gab über die Wirkung gefärbter Glasscheiben folgende Uebersicht (Fig. 135):

Ein Blick auf die Tafel (Fig. 135) wird zeigen, dass für das Silberbromid, namentlich wenn es mit Farbensensibilisatoren behandelt wurde, welches bis über *A* empfindlich ist, nicht ein einzelnes Glas zu finden ist, welches für die Entwickelung eine absolute Sicherheit geben würde. Ist das Licht intensiv, so lässt das Rubinglas (Nr. 2) ausser dem Roth etwas Gelb, Grün und Blau durch, während das rothüberfangene Glas (Nr. 6) das Orange durchlässt, für welches das genannte Silbersalz ein wenig empfindlich ist. Wie können wir uns vor der reducirenden Wirkung des Lichtes schützen? Indem wir das rothüberfangene Glas mit dem Rubinglas vereint anwenden. Diese Combination gibt reichliches Licht, aber noch sicherer ist die Combination von Cobaltglas (Nr. 1) mit rothüberfangenem Glase, welche aber ziemlich dunkel erscheint. Auf der Tafel ist ersichtlich, dass das Cobaltglas das Grün und Gelb gänzlich abschneidet, jedoch einen tiefen Streifen Roth, einen schwachen Streifen Gelbgrün durchlässt. Das rothüberfangene Glas schneidet das Blau und Gelbgrün ab, wie Fig. 2 zeigt. Daher liegt alles Licht, welches durch die beiden Gläser durchgehen kann, in dem

1) Phot. Corresp. 1879. S. 83. Phot. News. Bd. 23, S. 146.

schmalen Streifen von rothem Licht. Wenn gefärbte Gläser benützt werden, so bilden doch rothüberfangenes und Rubinglas die beste Combination, weil sie die meiste Helligkeit und zugleich grösste Sicherheit geben. Die anderen Abbildungen zeigen, dass auch andere Mittel angewendet werden können, um ein unactinisches Licht zu erhalten. Die Tafel zeigt die Wirkung des Lichtes, welches durch gefärbte Schichten durchgeht, für Magenta (Nr. 4), für Aurin[1]) (Nr. 8) und für Chrysoïdin (Nr. 3). Es muss bemerkt werden, dass Magenta, mit einer der beiden anderen Farben combinirt, ebenso wirksam ist, als Cobaltglas mit rothüberfangenem Glase combinirt. Für den Photographen, welcher Farbstoffe zu seiner Verfügung hat, ist dies ein Vortheil, da er die eine Seite einer Glastafel mit dem ersten der genannten Farbstoffe, die andere Seite mit dem zweiten oder dritten überziehen kann und sich hierdurch ein Licht verschafft, das für seine Zwecke unactinisch ist (s. S. 92).



1. Cobaltglas; 2. Gold-Rubinglas; 3. Chrysoïdin; 4. Magenta; 5. Gewöhnliches Orangeglas; 6. Rothes Ueberfangglas; 7. Bouteillengrünes Glas; 8. Aurin; 9. Chinin; 10. reines Sonnenlicht.

Fig. 135.

Gewöhnliches orangefarbiges Glas (Nr. 5) bietet nicht hinreichende Sicherheit, da es einen Theil der grünen Strahlen durchlässt; das rothüberfangene Kupferglas ist für den Gebrauch das beste. Da letzteres orangeroth ist, so gibt es ein schöneres Licht zum Arbeiten, als das durch Gold-Rubinglas durchgehende. Es muss bemerkt werden, dass das grüne Glas (Nr. 7) nicht so gut ist und dass es keinen Vortheil bietet, wenn es mit den untersuchten Glasarten combinirt wird. Man kann sehen, dass das Roth des Spectrums, welches durch dieses Glas geht, in der Nähe von *C* liegt, wo das Silberbromid empfindlich ist. Das rothüberfangene und das grüne Glas werden manchmal einen gelborangefarbenen Ton geben, welcher für die Augen angenehmer ist, als der dunkel orangefarbene, welcher durch das früher genannte Glas hervorgebracht wird,

1) Es ist hier sog. gelbes Corallin oder Rosolsäure gemeint, welches wohl in Alcohol, aber nicht in Wasser löslich ist. Das sog. rothe Corallin oder Päonin, welches in Wasser löslich ist, lässt viel violettes Licht durch, ist also für sich allein nicht wirksam (Verf.).

wenn es allein verwendet ist. Das Licht ist dessen ungeachtet durch die Combination wesentlich vermindert.

Die Lösung des Chininsulfates schneidet die ultravioletten Strahlen ab, jedoch nicht die anderen. Nr. 9 bietet demnach einen sehr schlechten Schutz gegen actinische Strahlen.

Uebersicht der für die gebräuchlicheren photographischen Processe passenden Dunkelkammer-Beleuchtung.[1])

Im Nachstehenden geben wir eine Uebersicht der bei den wichtigsten photographischen Processen in Verwendung kommenden Dunkelkammer-Beleuchtung.

1. Rothe Scheiben (rothes Kupfer-Ueberfangglas, oder mit rothen Farben gefärbte Gelatine, Papier, Leinwand) sollen Ultraviolett, Violett, Blau, Blaugrün und in dunkleren Nuancen auch Grün und Gelbgrün abhalten. — Anwendung: Zu Bromsilbergelatine-Platten; die dunkleren Nuancen für orthochromatische Platten. Man combinirt es meistens mit mattem, weissem oder bei extrarapiden Platten mit mattem orangefarbigen Glase oder (bei sehr empfindlichen orthchromatischen Platten) mit braunem Papier (vergl. auch S. 82). Das rothe Licht ist für alle anderen, im Nachstehenden (sub 2) erwähnten Methoden anwendbar; es gewährt die grösste Sicherheit, erscheint aber dem Auge weniger angenehm und weniger hell als gelbes Licht.

2. Orangegelbe Scheiben (orangegelbes Ueberfang-Silberglas, oder in der Schicht gefärbtes Kohleglas, orangegelbe Gelatine-, Papier- oder Leinwandschichten), lassen Roth, Orange, Gelb und Grün durch; hellere Nuancen auch Blaugrün. Sie sind nur für weniger empfindliche Bromsilbergelatine verwendbar, wenn man kein grelles Licht, sondern diffuses Tageslicht oder mässig starkes Lampenlicht anwendet; rapide Trockenplatten verschleiern hinter orangegelbem Glase. — Sie sind zu empfehlen für Arbeiten mit nassem Collodion-Verfahren, Copirprocessen, wie z. B.: Chlorsilbergelatine oder -Collodion, Albuminprocess, Pigmentdruck, Platindruck und allen Methoden, bei denen lichtempfindliche Eisen- und Chromat-Verbindungen verwendet werden.

3. Hellgelbe Scheiben lassen (ausser Roth, Orange, Gelb und Grün) auch viel Blaugrün und Hellblau durch. Sie eignen sich deshalb nicht zu Arbeiten mit Bromsilbergelatine; für das nasse Collodion-Verfahren sind sie bei vorsichtiger Behandlung verwendbar. Die hauptsächlichste Verwendung findet es für Copirprocesse, z. B. Albuminpapier und Methoden mit chromsauren Salzen und Eisen-Verbindungen (z. B. Pigmentdruck, Lichtdruck, Photolithographie, Asphalt, Platindruck). — Diese Scheiben erhellen die Dunkelkammer bedeutend.

1) Ueber die Wirkung farbiger Gläser s. Bd. I, Erste Hälfte, S. 269 dieses Werkes.

4. Grünes Glas hält Roth ab, sowie Ultraviolett und Violett, lässt Gelb, Grün und Blau durch und ist nur für unempfindliche Processe, z. B. Copirverfahren brauchbar, aber weniger sicher als die sub 1—3 erwähnten Gläser (s. Seite 99).

5. Kerzenlicht oder schwaches Lampenlicht wirkt auf unempfindliche Copirprocesse (Pigmentpapier, Albuminpapier, Chlorsilber-Copirpapier etc.) so wenig ein, dass man solche Präparate bei diesem Lichte herstellen kann. — Auf Bromsilbergelatine-Platten wirkt Kerzenlicht stark ein[1]).

Man wird von Fall zu Fall die Farbe und Intensität des in der Dunkelkammer zu benutzenden Lichtes wählen und sich dabei von dem Verhalten der Substanzen gegen das Sonnenspectrum leiten lassen, worüber oben abgehandelt wurde.

Wedgwood (1802) und Seebeck (1810) wussten gleichfalls, durch Scheele (1777) angeregt, dass durch das rothe, gelbe oder gelbgrüne Gläser gegangene Licht auf Chlorsilberpapier lange Zeit keine Wirkung äussert. Dass auch viele gelbe Lösungen eine ähnliche Wirkung haben, zeigte u. A. Draper[2]); er fand, dass sich Chlorsilberpapier nicht im Sonnenlicht schwärzt, welches durch folgende Flüssigkeiten fällt, auch wenn es durch eine Linse concentrirt wird: Lösung von einfach chromsaurem Kali, 5fach Schwefelammonium, 5fach Schwefelcalcium, Eisenchlorid, Goldchlorid, Platinchlorid; ähnlich wirken viele gelbe Pflanzendecocte; unter doppelt chromsaurem Kali wurde es erst in 5 Tagen schwach gefärbt.

Jedoch heben diese gelben Medien die Wirkung des Sonnenlichtes auf Chlorsilberpapier nicht völlig auf. Nach Gaudin's Versuchen wirkt z. B. das durch orangegelbes Glas gegangene Sonnenlicht 1000 bis 1200 mal weniger kräftig auf Chlorsilberpapier als zuvor das directe Sonnenlicht[3]). Auf Bromsilbergelatine-Platten wirkt das durch orangefarbiges Glas gegangene zerstreute Tageslicht noch so heftig, dass es in einigen Secunden mittels eines Negatives ein Diapositiv gibt (mit Oxalat-Entwicklung); das dunkelste rothe Glas vermag solche Platten nicht eine Stunde lang vor der Einwirkung des hellen Tageslichtes zu schützen, während es Kerzen- oder Gaslicht derartig schwächt, dass es guten Schutz gewährt.

---

1) F. Schmidt in Karlsruhe stellte Versuche an, unter welchen Umständen das Licht einer Kerzenflamme schädlich auf Trockenplatten (bezüglich Verschleierung) wirkt. Das direkt auf die Platte fallende Kerzenlicht wirkte selbst in einer Entfernung von 4 Meter so stark, dass bei einer Secunde eine Verschleierung entstand. Man kann also unter diesen Umständen keine Platte schleierfrei aus den Cassetten nehmen oder einlegen. Stellt man aber einen Carton vor die Flamme, so wirkt das zerstreute Licht so schwach, dass man während 10 Secunden keinen merklichen Schleier erhält, welcher selbst bei 20—40 Secunden nicht stärker wird. Diese Versuche sind von Wichtigkeit, da man im Nothfalle die Platten bei gewöhnlichem Kerzenlicht wechseln kann, wenn die Dunkelkammerlampe zerbrochen ist (Photogr. Nachr. 1892. S. 173).

2) Philosoph. Magaz. Bd. 16, S. 81.

3) Horn's Phot. Journ. 1854. Bd. 2, S. 50.

III. Roth und gelb gefärbte Medien, welche zu Dunkelkammer-Fenstern verwendet werden können.

Die rothen Glasscheiben sollen dunkelroth mit einem Stich ins Gelbe sein, niemals mit blauen (violetten) Nuancen. Violett rothes Rubinglas (Gold-Purpur-Glas) lässt noch Violett und Ultraviolett durch und ist nicht zu empfehlen; brauchbar ist nur das mit Kupferoxydul roth gefärbte Glas (Ueberfangsglas), das den grössten Schutz beim Arbeiten mit Bromsilbergelatine bietet.

Hellgelbes (kanariengelbes) Glas bietet nur bei unempfindlichen Präparaten (speciell bei solchen, welche selbst gegen hellblau noch wenig empfindlich sind) genügenden Schutz, z. B. beim Positivprocess mit Silberalbuminat, Pigmentdruck, Lichtdruck etc. Es schwächt wohl die violetten und blauen Strahlen sehr bedeutend, aber beseitigt sie nicht gänzlich; für Negativ-Verfahren von mässiger Empfindlichkeit (z. B. das nasse Collodion-Verfahren) ist dies aber ungenügend.

Dunkelgelbes oder orangegelbes Glas gewährt grössere Sicherheit. Gutes orangegelbes Glas soll bei der Untersuchung mit dem Spectroscop kein Blau oder Blaugrün durchlassen. Es entsprechen aber nicht alle dunkelgelben Gläser diesen Anforderungen.

Die gelben oder orangefarbigen Glastafeln werden mit Kohlenstoff, Eisen, Antimon, Silber und Urangelb gefärbt. Das Uranglas ist hellgelb und fluorescirend; es ist zu Dunkelkammer-Fenstern nicht gut brauchbar, weil es nur einen Theil des Grün, Violett und Ultraviolett absorbirt und noch viele kräftig wirkende blaugrüne und ultraviolette Strahlen durchlässt[1]). Das mit Kohlenstoff, sowie das mit Eisen gelb gefärbte Glas lässt (in einfacher Schicht) ein wenig blaues und violettes Licht durch und gibt weniger Schutz, als das mit Silber gefärbte gelbe Glas, dem bereits Hunt den Vorzug vor allen gelben Glassorten gibt[2]) und womit auch der Verfasser übereinstimmt. Das orangegelbe Silberglas lässt mehr leuchtende Strahlen durch als die anderen und ist dennoch für „actinische Strahlen" undurchdringlicher. In der That ist das orangegelbe Ueberfangsglas, welches mit Silber gefärbt ist, besonders zu empfehlen[3]) und wurde auch an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie in Wien für die gelben Glasscheiben verwendet. Allerdings findet man

1) Dies gab bereits Hunt an (Hunt, Researches on light. 1854. S. 314) und fand der Verfasser bestätigt.

2) Hunt, Researches on light. 1854. S. 311. Dingler's Polytechn. Journal. Bd. 138, S. 237. Horn's Phot. Journ. 1855. Bd. 4, S. 67.

3) Nach Ponting (Bull. Soc. franç. 1858. S. 323) soll das Silberglas nach 5 Jahren seine Fähigkeit verlieren, die actinischen Strahlen zurückzuhalten. Der Verfasser kann diese Angabe nicht bestätigen; er fand dieses Glas lichtbeständig.

im Handel die billigeren mit Kohle gefärbten gelben Gläser häufiger vor; sie sind auch gut verwendbar, sind aber in dunkleren Nuancen bräunlich und gleichsam russig.

Anstatt der gelben oder rothen Glasfenster wurden auch noch andere gelbe Medien empfohlen, insbesondere Firnisse, welche man auf gewöhnliche weisse Glasfenster aufträgt.

Unter den Theerfarben sind Aurantia und Rhodamin sehr zu empfehlen, sobald es sich um die Herstellung von gelben oder rothen Dunkelkammer-Fenstern mittels Theerfarben handelt. — Aurantia gibt orangegelbe Scheiben, welche das Violett und Blau gut abschneiden und Grün, Gelb und Orange durchlassen; nur bei solchem Licht kann man gewöhnliche Bromsilberplatten entwickeln. Orthochromatische Platten können bei diesem Lichte nicht verarbeitet werden, sondern es muss auch das Grün abgeschnitten werden, welches Aurantia durchlässt. Dies geschieht durch Hinzufügung einer mit Rhodamin gefärbten Scheibe, welche das Grün absorbirt, aber Blau und Violett sowie Roth und Gelb durchlässt; Rhodamin-Scheiben für sich allein sind zu photographischen Dunkelkammern deshalb unverwendbar. Combinirt man aber eine Aurantia-Scheibe mit einer Rhodamin-Scheibe, so erhält man eine Scheibe, welche ausschliesslich rothes und etwas orangegelbes Licht durchlässt.

E. Vogel, welcher zuerst auf dieses Verhalten der genannten Farbstoffe aufmerksam machte (Eder's Jahrbuch f. Phot. für 1891, S. 403) stellt Aurantia-Scheiben in folgender Weise her:

a) Es wird 1 g Aurantia in 100 ccm warmem Wasser gelöst; erfolgt die Auflösung schwierig, so fügt man einige Tropfen Ammoniak hinzu.

b) Andererseits werden 20 g Gelatine in 100 ccm Wasser gelöst, gleiche Theile von a) und b) gemischt, durch Flanell filtrirt und auf Glasplatten aufgegossen (30 ccm dieser Lösung kommen auf eine Platte 18×20 cm). Diese Scheiben sind orangegelb und absorbiren das blaue und violette Licht vollständig.

Rhodamin-Scheiben stellt man her, indem man:

c) 8 g Rhodamin in 250 ccm Wasser löst und mit Gelatine gemischt (25 Theile der sub c) erwähnten Gelatinelösung und 30 Theilen der Rhodaminlösung c). Auch hiermit werden in derselben Weise Glasplatten überzogen. Diese Scheibe absorbirt Gelb, Grün und Violett und lässt Blau und Roth durch. Eine Combination der Aurantia- und Rhodamin-Scheibe gibt ein sicheres rothes Licht.

Man kann auch solche gefärbte Gelatineschichten auf collodionirte Glasplatten aufgiessen und nach dem Trocknen in biegsamen Blättern abziehen[1]) und in Reiselaternen verwenden.

Von den orangerothen Theerfarben sind Aurin (gelbes Corallin), sowie Chrysoïdin als Farbstoff für Dunkelkammer-Fenster verwendbar[2]), obschon sie das für Bromsilber chemisch wirksame Licht nicht so vollständig abschneidet als rubinrothes

---

1) Eventuell mit Glycerinzusatz.

2) Chrysoïdin wurde von Bardy 1877 vorgeschlagen. Er löste $2^1/_2$ g Chrysoïdin in 125 g warmem Wasser und setzte dann noch 20 g Gelatine, 3 g Glycerin und 40 g einer 20procentigen Alaunlösung hinzu; damit übergoss er die Glasplatte. Rothes „lichtdichtes" Papier stellte er durch Lösen von 3 g Chrysoïdin in 100 ccm Alkohol und 50 ccm Wasser und Tränken des Papieres in dieser Lösung her (Phot. Archiv. 1877. S. 183).

(mit Kupferoxydul gefärbtes) Glas [Eder und Tóth[1]), H. W. Vogel[2])] und allmählich ausbleicht. Aurinpapier kann als billiges Verpackungsmaterial für Trockenplatten benutzt werden[3]).

Anilinroth, sowie Naphthalinroth schneidet wohl das Grün und Gelb vollständiger als Aurin und Chrysoïdin ab, aber beide lassen Blau durch. Combinirt man einen der beiden erstgenannten Farbstoffe mit einem der beiden letztgenannten, so erhält man taugliche rothe Fenster. Bardy empfiehlt besonders die Combination von Anilinroth und Chrysoïdin.

Drachenblut, welches früher häufig zur Herstellung eines gelben Lackes für Dunkelzimmer benutzt wurde, lässt mehr Grün als Aurin durch; bei geringer Concentration sogar Blau. Es ist demnach beim Arbeiten mit Bromsilbergelatine unbrauchbar, wenn es auch für das nasse Collodion-Verfahren gute Dienste leistete.

Ferner wurden vorgeschlagen: Safrandecoct (von Breese[4]) sowie Curcuma in Collodion, welche wenig schützen und bald ausbleichen[5]). Ebenso wenig Garantie bieten pikraminsaures Ammoniak oder Chromgelb mit Firniss angerührt[6]). Dagegen kann man ein brauchbares gelbes Zeug durch aufeinanderfolgendes Tränken desselben in Bleizucker (1 : 20) und Kaliumbichromat-Lösung (1 : 20) herstellen. Fernambukholzextract mit Gummigutti fand zur Zeit des nassen Collodion-Verfahrens in Haugk[7]) einen Fürsprecher, während Larriston Gummigutti allein anwendete[8]); letzterer schützt aber nicht so gut als gelbes Glas (Eder). Einen besseren Schutz als Larriston's Lack gewährt derjenige von Antoine[9]).

Sehr häufig versuchte man die schon lange bekannte Eigenschaft des Kaliumbichromates, sehr vollständig die actinischen Strahlen bis zum Grün abzuschneiden, zu verwerthen. Eine Lösung von Kaliumbichromat in Wasser (1 : 12) in einer Glaswanne,

---

1) Phot. Corresp. 1879. S. 80.

2) Es lässt nach Vogel etwas violettes Licht zwischen H und H′ durch (Phot. Mitth. Bd. 15, S. 19).

3) Man löst Aurin in Alkohol und tränkt Papier damit. Wenn man es mit Oel transparent macht, kann es wohl auch rothes Glas ersetzen; es bleicht an der Sonne allmählich aus.

4) Breese (Phot. News. 1861. Horn's Phot. Journ. Bd. 7, S. 24) legte eine collodionirte Glasplatte in Safrandecoct (1 : 80).

5) Vagner, Phot. Archiv. 1878. S. 139.

6) Bardy, Bull. Soc. franç. 1879. S. 98.

7) Haugk digerirte 30 g Fernambukholz, 180 ccm Alkohol und 60 ccm Aether durch einige Tage und dann mit $2^1/_2$ g Gummigutti durch einige Stunden; er filtrirte dann, setzte 10 g Pyroxylin zu und übergoss damit gelbe Collodion-Glasplatten (Phot. Mitth. 1870. Bd. 7, S. 128).

8) 1 Theil Gummi-Elemi, 8 Theile Schellack, 12 Theile Gummigutti und 48 Theile Naphtha (Phot. News. Bd. 5, S. 141. Kreutzer's Zeitschr. f. Phot. 1861. Bd. 4, S. 20). Ein Zusatz von Xanthorhoea-Harz scheint den Firniss zu bessern.

9) Antoine löste 36 Theile trockenen Orleans, 36 Theile Gummigutti, 1 Theil Elemiharz, 1 Theil Dammarharz in 190 Theilen Benzin durch zweitägiges Stehen, filtrirte durch Leinwand und übergoss damit eine Glastafel auf beiden Seiten (Kreutzer's Zeitschr. f. Phot. 1862. Bd. 5, S. 138).

deren Wände 1 ccm von einander abstehen, gewährt (für nasse Collodionplatten) einen besseren Schutz als Chrysoïdinlack[1]). Gaudin[2]) sowie Hunt[3]) überzog die Glasplatten mit einer Mischung von Kaliumbichromat und Gummi oder Gelatine und Sidney Gibbons[4]) tränkte Mousselin mit einer warmen Lösung desselben Salzes in Leim oder Kleister, um einen „lichtdichten" Stoff statt der gelben Gläser zu erhalten. Solche Schichten sind anfangs hellgelb, werden aber unter dem Einfluss des Lichtes allmählich braun; sie behalten trotzdem ihre Wirkung lange Zeit, lassen aber immer weniger Licht durch. — Bedeckt man ein Glas mit Gelatine und taucht es nach dem Trocknen in eine concentrirte Lösung von übermangansaurem Kali, so färbt es sich inactinisch gelbbraun[5]).

Carey Lea[6]) fügte zu gewöhnlichem Negativlack (Schellacklösung) Jodtinctur und überzog mit diesem gelben Lack die Glasscheiben. (Ist unhaltbar.)

Gelber Wachstaffet ist recht gut und kann statt gelbem Glas verwendet werden; er bleicht aber mit der Zeit aus.

Dunkelrothe transparente Leinwand, wie sie auch zu Buchbinderarbeiten benutzt wird, ist sehr zu empfehlen. Sie kann über einen gewöhnlichen Rahmen gebunden werden und ersetzt rothes Glas (besonders in doppelter Schicht) so gut, dass man mit Bromsilbergelatine arbeiten kann.

Geöltes Papier kann farbiges Glas ganz gut ersetzen und zwar z. B. rothes oder braunes Papier. Schumann[7]) bedeckte die Scheiben seiner Dunkelkammer-Laterne mit dreifach geöltem braunen Seidenpapier und konnte bei diesem Lichte mit Bromsilbergelatine-Platten ganz sicher arbeiten.

Interessant ist es, dass ein berusstes Glas einen rothen Cylinder ersetzen kann. Hunt fand, dass schwach berusstes Glas so wenig „chemische Strahlen" durchlässt, als grünes Bouteillenglas. H. W. Vogel empfahl mehr als 30 Jahre später den Cylinder einer Petroleumlampe über und über schwarz anzurussen; die Flamme erschien nun ganz dunkelroth und war chemisch so gut wie wirkungslos, so dass man sich auf diese Weise in Ermangelung rother Cylinder helfen kann[8]).

IV. Monochromatische Beleuchtung mittels gelben Natrium-Lichtes.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass man sehr helles gelbes Licht von geringem Actinismus erhält, wenn man eine farblose Flamme mit Kochsalz gelb färbt (sog. „Natronflamme"). Das Licht enthält im sichtbaren Spectrum nur gelbe Strahlen und wird deshalb monochromatisch";

1) H. W. Vogel, Phot. Mitth. 1877. Bd. 14, S. 243. Im Jahre 1882 wurde von der „Rivista Fotografica" vorgeschlagen, ein Licht in ein Becherglas zu stellen, welches in einem weiten Glase steht; der Zwischenraum zwischen beiden wurde mit einer Lösung von Kaliumbichromat (6 : 100) oder Rothwein gefüllt und über das Licht ein Blechtrichter gestürzt (Phot. Archiv. 1882. S. 192).

2) Horn's Phot. Journ. 1854. Bd. 2, S. 40.

3) Dingler's Polytechn. Journ. Bd. 136, S. 206.

4) Horn's Phot. Journ. 1865. Bd. 23, S. 50.

5) Brit. Journ. of. Phot. 1876. Nr. 862.

6) Bühler, Atelier und Apparat des Photographen. 1869. S. 297.

7) Phot. Archiv. 1880. S. 111.

8) Phot. Mitth. 1880. Bd. 16. S. 267.

wie Eder und Valenta (1893) gezeigt haben, sendet das Natriumlicht aber auch ultraviolette Strahlen aus, welche photographisch wirksam sind.

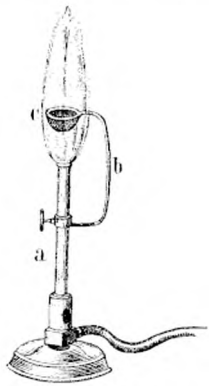


Fig. 136. Natriumlicht.

Um Natriumflammen zu erhalten, kann man z. B. den Docht einer Weingeistlampe mit Kochsalz bestreuen. Besser ist es, in die farblose Gasflamme eines Bunsen'schen Gasbrenners einen mit Kochsalzlösung[1]) imprägnirten Asbestfaden zu bringen.

Zur Dunkelkammer-Beleuchtung wurde es bereits von Bardy, Riche und Girard im Jahre 1874 empfohlen (Bull. Soc. franç. phot. 1875. S. 6), dann im Jahre 1877 von Dr. Stein (Das Licht. 1877. S. 96) in der in Fig. 136 abgebildeten Form. Das Schiffchen bei *c* enthält trockenes Kochsalz (oder besser Soda, nach Eder).

Die Flamme leuchtet intensiv gelb ohne eine störende chemische Wirkung auf präparirte nasse Collodionplatten zu veranlassen (Stein, Das Licht. 1877. S. 98). Besser als Platinnetz eignen sich Asbest-Fäden zur Aufnahme des Kochsalzes.

Auf Bromsilbergelatine-Platten wirkt das gelbe Natriumlicht noch sehr merklich ein, bringt ja doch die nicht leuchtende Gasflamme eine deutliche Wirkung hervor (vergl. Bd. I, S. 543), weil viel ultraviolettes Licht ausgesendet wird[2]). Dagegen kann man Chlorsilberpapier demselben sehr lange Zeit aussetzen, ohne dass eine Färbung eintreten würde. Deshalb und weil das Licht optisch sehr hell ist, benutzten Bunsen und Roscoë dieses Licht beim Ablesen ihrer Papier-Photometer-Nummern (Bd. I. Erste Abth., S. 391).

Fig. 137. Gaslampe.

Fig. 138. Spirituslampe.

Es kann jedoch das „monochromatische" Natriumlicht zur Beleuchtung von Dunkelkammern für die empfindlichsten Bromsilber-Platten benutzt werden, wenn man das Ultraviolett und Blau durch Einschaltung eines gelben Glascylinders abschneidet; dann ist dieses Licht so sicher, wie eine Petroleumlampe mit Rubincylinder.

1) An Stelle des Kochsalzes (Chlornatrium) kann man Bromnatrium in die Flamme bringen, bei welchem das lästige Decrepetiren des Kochsalzes wegfällt und ein helleres gelbes Licht gibt (Fleichl, Eder's Jahrbuch f. 1891, S. 404).

2) Vier Bunsen-Brenner üben auf eine Bromsilbergelatine-Platte trotz ihrer geringen Leuchtkraft fast dieselbe chemische Wirkung aus, wie eine Kerzenflamme.

J. Gaedicke in Berlin brachte solche „monochromatische Dunkelkammerlampen“ in den Handel (1888), indem er über eine Gaslampe (Fig. 137) oder Spirituslampe (Fig. 138) einen Dochtring aus Asbest anbrachte, welche mit Natronsalz imprägnirt war[1]). Das Licht wäre zu empfehlen, wenn nicht die Natrondämpfe allmählich die Luft der zumeist schlecht ventilirten Dunkelkammer erfüllen und den darin Arbeitenden zu Husten reizen würden.

Zur monochromatischen Beleuchtung mikroscopischer Objecte für Zwecke der Mikrophotographie benutzt Abney das Spectrum. Er zerlegt elektrisches Licht, Sonnenlicht oder Lampenlicht mittels eines Spectral-Apparates, welcher zwei Prismen enthält, blendet mittels eines Schirmes die auszuschliessenden farbigen Strahlen ab und leitet bloss jene Strahlen, bei welchen die mikrophotographischen Aufnahmen gemacht werden sollen, mittels einer Sammellinse in das Mikroscop[2]).

Prof. Zettnow stellte zuerst monochromatisches Licht durch grüne Lichtfilter her, welche er in Glaswannen zwischen Lichtquelle und mikrophotographischen Apparat einschaltete. Er nimmt eine Lösung von

175 g Kupfervitriol,
17 g Kaliumbichromat,
2 ccm Schwefelsäure
und ½ bis 1 Liter Wasser.

Oder: 160 g Kupfernitrat, 14 g Chromsäure und 250 ccm Wasser. Diese Lösung (in einer Schichtendicke von 1—2 cm) lässt nur einen so schmalen Streifen von grünem Licht (Wellenlänge 570—550 mm) durch, dass man es einfarbig nennen darf. Bei solchem Lichte kann man nur mittels Erythrosin-Platten, welche grünempfindlich sind, kräftige Photographien erhalten[3]). Aehnlich wirkt das von Eder empfohlene Lichtfilter, bestehend aus einer Lösung von Pikrinsäure (1 : 150) gemischt mit Indigo-Schwefelsäure, welches mehr Licht durchlässt[4]).

V. Grünes Licht.

1. Die grünen Gläser haben die Eigenthümlichkeit, keine oder sehr wenig wärmende Strahlen durchzulassen, wogegen durch die gelben und grünen Gläser die Wärmestrahlen leicht durchgelassen werden. Durch die Verwendung grüner Gläser im Dunkelzimmer etc. kann man also die Wärme abhalten, was für manche photographische Operationen von Werth sein kann, worauf zuerst Zantedeschi[5]) aufmerksam machte.

Da durch grüne Gläser ausserdem ein grosser Theil der blauen und der überwiegende Theil der violetten und besonders der ultravioletten

1) Eder's Jahrbuch f. Photographie für 1889. S. 89.

2) Phot. Corresp. 1888. S. 160 mit Figur. Eder's Jahrbuch für Photogr. für 1889. S. 344.

3) Centralblatt f. Bacteriologie 1888. II., S. 51. Eder's Jahrbuch f. Photogr. für 1889. S. 242.

4) Eder's Jahrbuch f. Phot. für 1889. S. 274.

5) Zantedeschi, Ueber den Durchgang der erwärmenden Sonnenstrahlen durch gefärbte Gläser. Horn's Phot. Journ. 1858. Bd. 9, S. 39.

Strahlen beseitigt wird (s. S. 93), so kann man die Dunkelkammer zu gewissen Zwecken mit grünem (gelblich grünem) Glase erleuchten. Man kann mit Chlorsilberpapier bei grünem Lichte gut arbeiten, ja sogar nasse Collodionplatten präpariren und entwickeln, wie bereits Liesegang[1], Petschler[2] und später Carey Lea[3] angaben.

Eder und Tóth haben durch wiederholte Versuche gefunden, dass eine Combination von gelben und grünen Gläsern für Dunkelkammer-Fenster empfehlenswerth ist, sobald es sich um weniger empfindliche Processe handelt und dass das Licht für die Augen sehr angenehm im Vergleich zum gelben und rothen Licht ist. Für den Bromsilbergelatine-Process ist jedoch das rothe Glas der Sicherheit halber vorzuziehen, jedoch hat Bradshaw seine Dunkelkammer, worin er Bromsilbergelatine-Platten entwickelte, mit übereinandergelegtem orangefarbigen und grünen Glas erleuchtet (Phot. News. 1882. S. 764 und 780).

2. Eine rothe und daneben eine grüne Scheibe in der Dunkelkammer ergibt nach Monckhoven[4] eine derartige Gesammtwirkung der beiden Farben, dass das Licht in einer gewissen Entfernung vom Fenster ein weisses Licht gibt, welches inactinisch ist.

3. Eine wässerige Lösung einer Mischung von 3 Theilen grünem Nickelchlorid und 1 Theil rothem Kobaltchlorid ist in der Durchsicht farblos und bei einiger Verdünnung wasserhell. Das durchfallende Licht ist nach R. E. Liesegang „unactinisch" und wirkt nicht auf Silbersalze ein[5]. (Dies Licht gewährt mir bei unempfindlichen Copirpapieren einigermassen einen Schutz, keineswegs aber für empfindliche Präparate. E.) Es wirkt z. B. auf Chlorsilberpapier und gesilbertes Albuminpapier so wenig ein, dass man im Copirraum dadurch einigen Schutz erhält.

VI. Weisses inactinisches Licht.

Weisses Papier mit Chininsulfat zur Abhaltung von Ultraviolett.

Papier mit Chininsulfat getränkt wurde an Stelle gelber Scheiben empfohlen[6]. Das durchgehende Licht ist ganz weiss und hat an Actinismus verloren.

Chininpapier hält das actinische Licht nur zum Theil ab, nämlich den ultravioletten Theil, lässt aber das auch noch stark wirksame ganze sichtbare Spectrum durch (Hunt. Becquerel). In der That fand

1) Phot. Archiv 1861. S. 192.

2) Horn's Phot. Journal. 1862. Bd. 17, S. 48.

3) Phot. Corresp. 1870. Bd. 7, S. 129; aus Philadelphia Phot.

4) Phot. Mitth. 1876. Bd. 13, S. 87.

5) Phot. Archiv. 1890. S. 122. Eder's Jahrbuch f. Phot. 1891. S. 404.

6) Nach Obernetter versetzt man eine Lösung von 1 g Chininsulfat, 200 ccm Wasser und einige Tropfen Schwefelsäure mit etwas Gummi, streicht die Mischung auf weisse Papierbogen und lässt trocknen (Bühler, Atelier und Apparat des Photographen. 1868. S. 296; aus Phot. Mitth. 1865. Bd. 2, S. 54).

Davanne, dass selbst zehnfach übereinander gelegtes Chininpapier ungenügenden Schutz gewähre,[1]) was Abney bestätigte (vergl. auch dieses Heft S. 92. Band I. Erste Abth., S. 272).

Ultraviolettes Licht soll nach Dr. Miethe bei Versuchen über Photochromie (Photographie in natürlichen Farben auf Silbersubchlorür) störend wirken. Das Ultraviolett kann nicht nur mit Chininsulfat, sondern auch mit Aesculin absorbirt werden. Miethe empfiehlt 2 Th. Gelatine, 2 Th. Glycerin, 25 Th. Wasser und 0,05 Th. Aesculin warm zu lösen und damit Glasplatten zu überziehen. Besser ist die Wirkung, wenn man eine andere Scheibe mit einer ähnlichen Mischung überzieht, welche jedoch statt des Aesculins 0,02 g Fluorescein (durch Zusatz von Soda oder Ammoniak in Wasser gelöst) enthält; diese letztere Scheibe, welche gelb ist, wird mit der vorigen combinirt. Durch den Glycerinegehalt bleiben die Schichten feucht und bewahren die Fluorescenz.[2])

VII. Laternen für Dunkelkammern.

Die Dunkelzimmer für Bromsilbergelatine-Erzeugung erhellt man, sobald man von der Verwendung von Tageslicht zur Erhellung der Dunkelkammer absieht, während des jeweiligen Arbeitens mit Laternen,

Fig. 139. Dunkelkammer-Laterne.

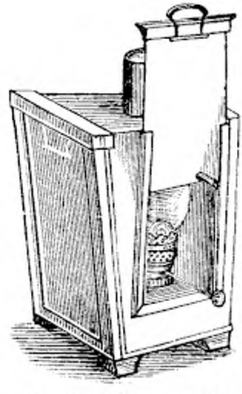


Fig. 140. Dunkelkammer-Laterne.

welche rothe oder gelbe Scheiben tragen. Fig. 139 zeigt die einfachste Form einer Laterne, welche bei *AA* mit rothen Scheiben verglast ist.

Fig. 140 zeigt eine andere Laterne. Innen brennt eine Petroleumlampe mit Cylinder (oder eine Lampe mit fettem Oel ohne Cylinder); die eine Wand ist durch eine rothe Glasscheibe verschlossen. Der Schornstein ist gekrümmt, so dass kein weisses Licht austreten kann.

Für die Augen des Operateurs ist es unangenehm, ja beim andauernden Arbeiten sogar schädlich, wenn das rothe Licht unmittelbar in das Gesicht fällt, da dasselbe blendet; deshalb sind solche Lampen-Constructionen vorzuziehen, bei welchen das Licht nur auf die Ent-

1) Phot. Corresp. 1866. Bd. 3, S. 101; aus Bullet. soc. franç. phot.

2) Eder's Jahrbuch f. Phot. für 1891. S. 538.

wickelungsschale, resp. den Arbeitstisch fallen kann, ohne unmittelbar das Auge zu treffen. Der Operateur sieht dann bei sehr gedämpftem rothen Lichte noch hinlänglich, was andernfalls nicht zutrifft. Besonders unangenehm ist das durch blanke Gläser in das Auge fallende rothe Licht; weitaus angenehmer ist das durch Mattglas zerstreute Licht und am besten sind aber Anordnungen, bei welchen das Lampenlicht mittels Schirmen vom Auge ganz abgehalten werden kann. Ferner ist es sehr wünschenswerth, dass eine Seite der Laterne mit sehr dunklem rothen

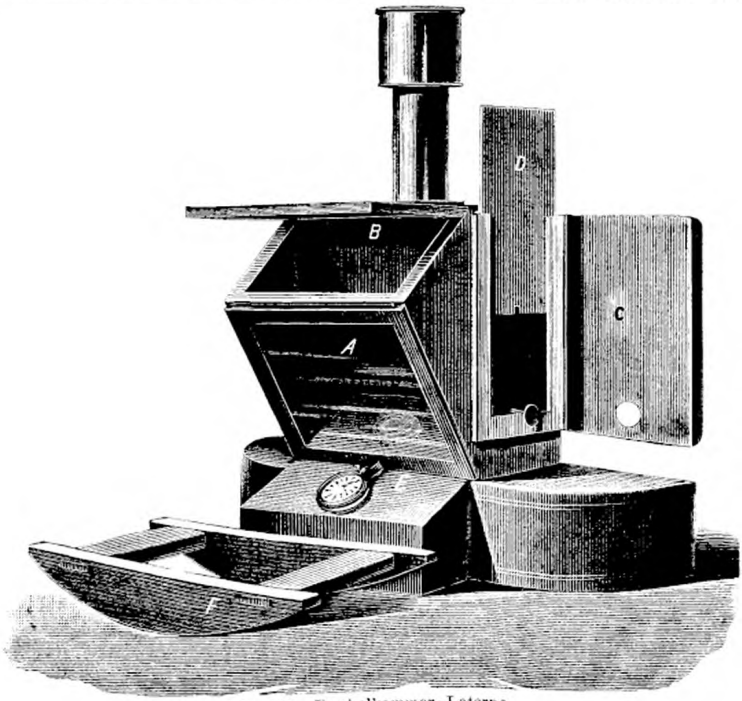


Fig. 141. Dunkelkammer-Laterne.

Glase oder mit einer undurchsichtigen Blechwand versehen ist, damit man in geeigneter Weise während längeren Manipulationen (längerem Hervorrufen von sehr empfindlichen Platten) auch die Bromsilberplatte vor direct einfallendem Lichte schützen kann; denn es bieten in den seltensten Fällen die Rothscheiben einen solchen Schutz gegen Verschleierung, dass man die Einwirkung des vollen rothen Lichtes während einer durch 5—10 Minuten andauernden Hervorrufung wagen dürfte.

Deshalb stellt man entweder die Lampe oder die Entwickelungstasse in entsprechender Weise auf oder deckt die Entwickelungsschale während der Arbeit mit Carton zu und controlirt nun ab und zu den

Fortgang der Hervorrufung. Sehr empfehlenswerth ist auch die Regulirbarkeit der in der Laterne brennenden Flamme. Gute Dunkelkammer-Laternen sollen auch auf einer Seite eine dunkelorangegelbe matte Glasscheibe tragen, damit man gegen Ende der Hervorrufung für wenige Augenblicke das Negativ im durchfallenden Lichte beobachten kann; dieses gelbe Licht ist in der Regel mittels Klappen ganz abzusperren, so dass es nur während des Bedarfsfalles geöffnet wird.

Auf diesen Principien beruhen die Constructionen der neueren Dunkelkammer-Laternen, welche besser als die eingangs erwähnten einfachsten Lampen sind.

Derartig gute, den modernen Anforderungen entsprechenden Dunkelkammer-Laternen für Gas-, Lampen- oder Bogenlicht wurden bereits oben (s. S. 84) beschrieben.

Eine andere gute neuere Form — eine Petroleum-Dunkelkammer-Laterne — ist in Fig. 141 abgebildet. Die Dunkelkammer-Laterne trägt

Fig. 142.

Fig. 143.

Fig. 144.
Dunkelkammer-Laternen.

Fig. 145.

Fig. 146.

Fig. 147.

bei *A* eine matte rothe Glasscheibe, bei *B* eine matte orangegelbe Scheibe; letztere ist mit einer Blechklappe verschliessbar und wird nur gegen Ende der Hervorrufung einer Bromsilbergelatine-Platte zur Beobachtung des Negativs in der Durchsicht benutzt. Der Lampendocht ist von aussen höher oder tiefer zu drehen und wird durch einen Schieber *D* und Blechthüre *C* versichert. Eine Uhr (*G*) kann neben die Lampe gelegt werden; bei *F* befindet sich die Entwicklertasse — in unserem Beispiele auf einer Schaukel-Vorrichtung.

Für Reise-Laternen benutzt man in der Regel Kerzen-Beleuchtung. Eine derartige Dunkelkammer-Laterne ist diejenige von J. Robitschek, welche aus einer Kerze besteht, über welche ein gelber und ein rother Cylinder gegeben ist (Fig. 142 u. 143). Hebt man den rothen Cylinder und belässt den gelben in seiner Lage, so wird gelbes Licht hergestellt.[1])

1) Eder's Jahrbuch f. Photogr. f. 1892. S. 187. Die Lampe wird von A. Moll in Wien in den Handel gebracht.

Solche Lampen erhellt man zuweilen auch mit Oel- oder Ligroïn (-Benzin-) Lämpchen; Fig. 144 bis 147 veranschaulicht die Einrichtung einer solchen Lampe und die Art, sie auseinander zu nehmen.

Fig. 148a und 148b zeigt die Verwendung einer Petroleumlampe (von E. Buchmann, Breslau) zur Dunkelkammerbeleuchtung. Ueber den gewöhnlichen Lampencylinder wird ein rother Cylinder geschoben, welcher nach Bedarf gehoben und festgeklemmt werden kann.

Häufig benutzt man Laternen mit rothem Stoff, welche oben und unten Blechscheiben haben und sich ganz zusammenklappen lassen; Fig. 149 und 150 zeigt Werner's Stofflaterne.

In ähnlicher Weise ist die Einrichtung der in Fig. 151 und 152 abgebildeten Stofflaterne getroffen.

Um orthochromatische Platten zu entwickeln, bringt man um eine dunkelrothe Lampe einerseits einen undurchsichtigen Blechschirm an (*T*, Fig. 153), andererseits einen Schirm aus braunem Pauspapier (*R*, Fig. 153). Den grössten Theil der Manipulation macht man bei völlig abgehaltenem directen Lichte, indem man den Schirm *S* gegen die Platte wendet; während der Controle beim Entwickeln dreht man das mit braunem Seidenpapier gedämpfte rothe Licht gegen die orthochromatische Platte. Eine ähnliche Einrichtung kann den verschiedenen Dunkelkammer-Lampen angepasst werden.

VIII. Ventilation der Dunkelkammer.

Die Dunkelkammer des Photographen soll gut ventilirt sein, namentlich, wenn der Operateur oder mehrere Personen während längerer Zeit darin arbeiten. Durch das gerechtfertigte Bestreben, jede Spur von weissem Tageslicht auszuschliessen, werden Fenster und Thüren in der Regel sehr dicht verschlossen und jeder Luftzug abgesperrt. Dies ist für die Gesundheit des Operateurs sehr ungünstig (vergl. Bd. III dieses Werkes).

Man kann die Dunkelkammer durch Ventilationskästen, welche an Fenstern und Thüren angebracht sind, ventiliren.

Ein Holzkasten (Fig. 154) von etwa 50 cm Höhe und Breite hat auf der einen Seite unten, auf der anderen oben eine Oeffnung. Im Innern des Kastens sind zwei Scheidewände angebracht, deren eine von oben nach unten und die andere von unten nach oben geht. Die Luft hat einen etwa 15 cm weiten Raum zum Ein- und Austreten. *F* ist eine Klappe, durch die der Luftzutritt nach Bedürfniss geregelt werden kann. Wenn der Apparat dem Wetter ausgesetzt ist, lasse man von aussen ein Schutzblech (*SS*) anbringen. Der Kasten ist innen matt

Fig. 148a.

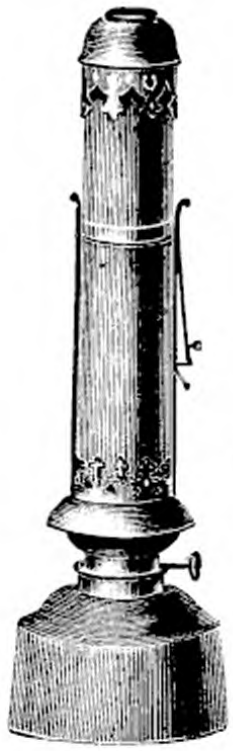


Fig. 148b.

Fig. 151.

Fig. 152.

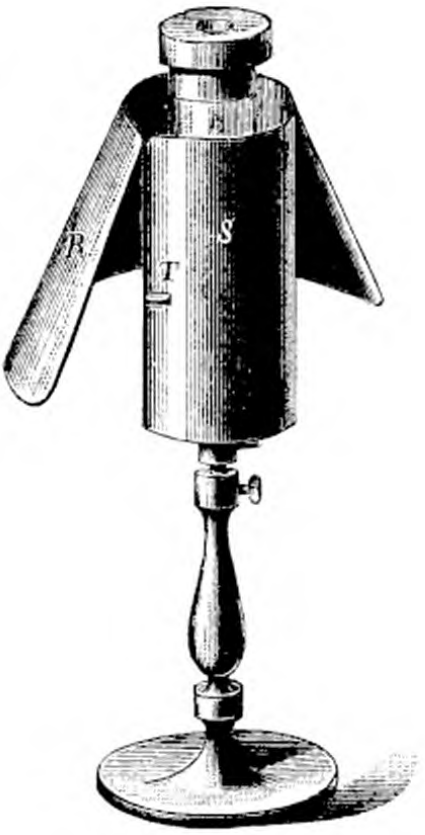


Fig. 153.

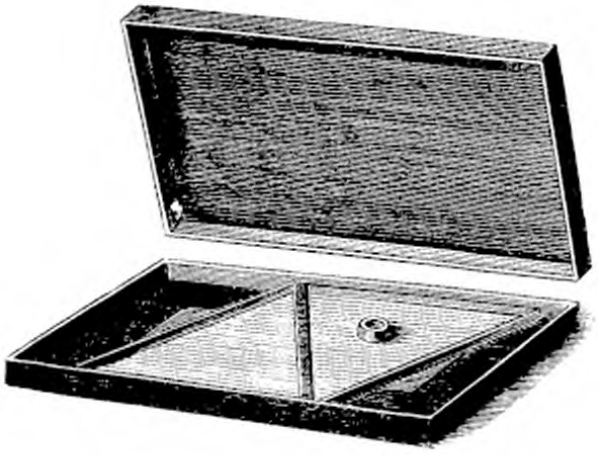


Fig. 149. Stofflaterne in Etui.

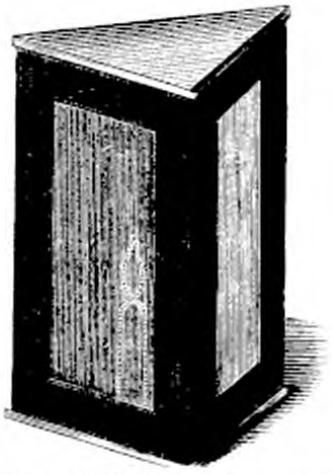


Fig. 150. Stofflaterne (aufgestellt).

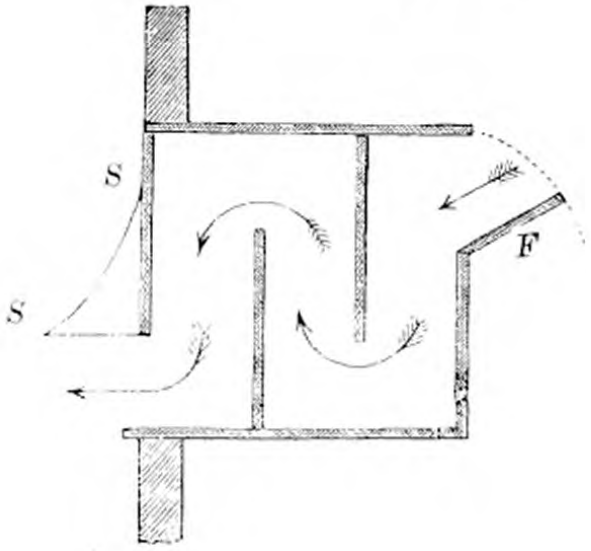


Fig. 154. Nelson Cherrill's Ventilator.

schwarz. Die Luft geht in der Richtung der Pfeile. Licht ist vollkommen ausgeschlossen.

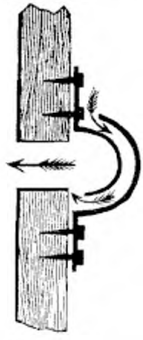


Fig. 155.

Eine andere Anordnung ist in Fig. 155 dargestellt, wo zwei gebogene schwarze Bleche das Licht abschliessen, aber Luftcirculation ermöglichen.

Bei der Anlage von Dunkelkammern soll vom Architekten auf die Anlage von Ventilations-Schloten, eventuell unter Benutzung von Dampf- oder Wasserkraft, Rücksicht genommen werden und namentlich sollen die Verbrennungsgase der mit Gas beleuchteten Dunkelkammer-Laternen abgeleitet werden, weil sie den Arbeitsraum warm machen und die Luft infolge des Kohlensäuregehaltes verschlechtern. Gute Abzüge der Gaslampen wirken zugleich gut ventilirend (vergl. oben S. 85).

VIERTES CAPITEL.

WASCHVORRICHTUNGEN IM ARBEITSRAUME DES PHOTOGRAPHEN.

In der Dunkelkammer sollen alle nöthigen Waschvorrichtungen vorhanden sein, weil sowohl nach dem Entwickeln als dem Fixiren die Platten mit reinem Wasser gewaschen werden müssen.

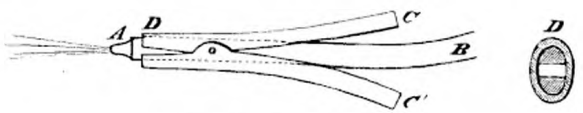


Fig. 156. Waschvorrichtung.

Die Waschvorrichtung besteht aus einem Kautschukschlauch *B*. Fig. 156. welcher durch die Klemme *CC' D* geht. Dieselbe presst bei *D* den Schlauch zusammen. Ein Druck der Hand bei *CC'* öffnet den Schlauch.

Fig. 157. Waschvorrichtung.

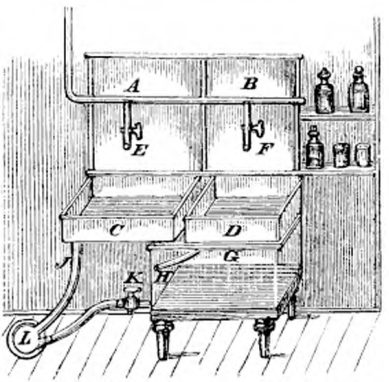


Fig. 158. Spültrog.

Noch besser fungirt die in Fig. 157 abgebildete Brause mit Metallventil, dessen Construction die Figur deutlich macht (vergl. ferner Seite 87).

Bei manchen Processen fliessen silberhaltige Waschwässer ab (z. B. beim nassen Collodionverfahren nach dem Entwickeln etc.). Man sammelt sie in einem grossen Behälter, während die silberfreien Waschwässer direct in den Canal abfliessen.

Es ist gut, das Waschen über Trögen vorzunehmen, wie solche Fig. 158 darstellt. Aus dem einen Trog (*C*) fliesst das Spülwasser (durch *J*) direct in den Canal (*L*). Aus dem zweiten Troge (*D*) dagegen in einen Behälter (*G*), worin das Silber durch Kochsalz, Kupfer etc. präcipitirt wird, während das überstehende Wasser von Zeit zu Zeit durch *K* abgelassen wird. Das Rohr *H* führt die Spülwässer ganz an die Wand, so dass der Bodensatz nicht aufgerührt wird.

Gelatineplatten pflegt man nach dem Fixiren in „Wässerungskästen" zu waschen (vergl. Bd. III dieses Werkes). Hier sollen einige neuere Vorrichtungen erwähnt werden.

In Fig. 159 strömt das Wasser durch einen Trichter in eine Zinkblechwanne, welche Blechnuthen enthält; um verschiedene Formate unterzubringen, kann die eine Seite verschiebbar sein. Durch einen Hahn kann das Wasser ab-

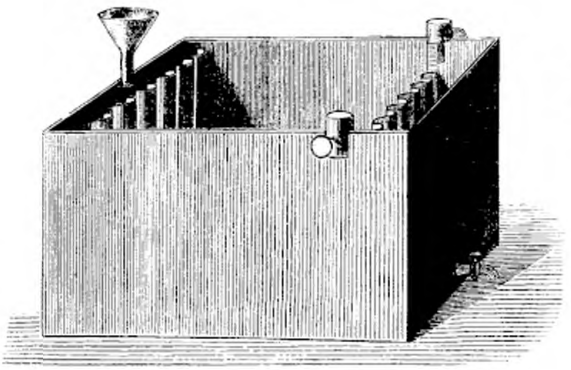


Fig. 159.

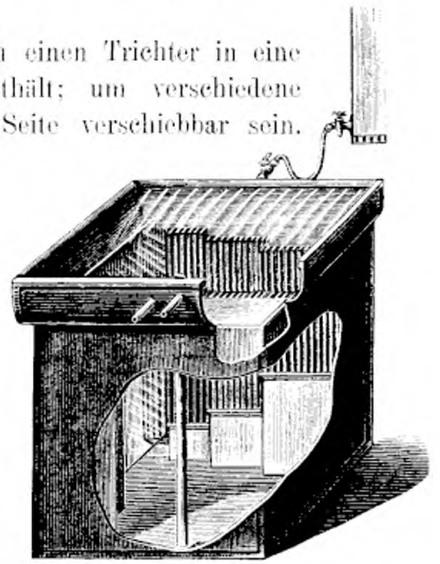


Fig. 160.

Wässerungskästen.

gelassen werden. Fig. 160 zeigt einen anderen Waschapparat, bei welchem das Wasser durch ein rings um den Kasten geführtes durchlöchertes Rohr brausenartig hineinfliesst; es sind hierbei mehrere Abtheilungen angebracht, in welchen gleichzeitig Platten verschiedenen Formates gewaschen werden können.

Es lässt sich aus zickzackförmig gebogenen Zinkblechstreifen ein Auswässerungskorb (Fig. 161) herstellen, welcher mit den Platten in ein Gefäss mit Wasser gestellt wird.[1])

Andere Waschvorrichtungen zum Wässern von Bromsilbergelatine-Platten sind in Fig. 162—164 abgebildet (von Houghton & Son, London); Fig. 162 ist mit Abflussheber versehen; Fig. 163 dient zum

1) Dr. A. Moll, Jahrb. f. Photogr. für 1887. S. 191.

Einstellen. Fig. 164 zum Einlegen der Platten und Untertauchen der Vorrichtung im Wasserbehälter.[1])

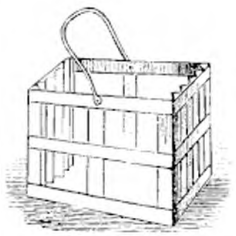


Fig. 161.

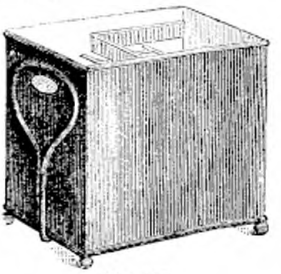


Fig. 162.

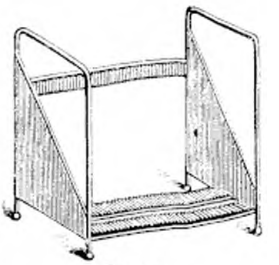


Fig. 163.

Fig. 164.

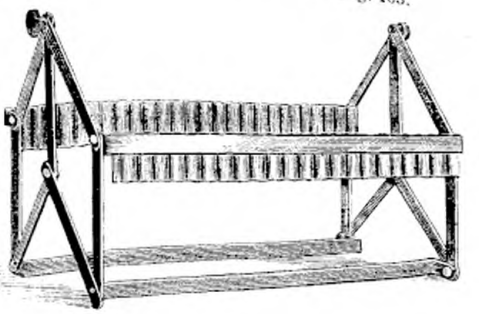


Fig. 166.

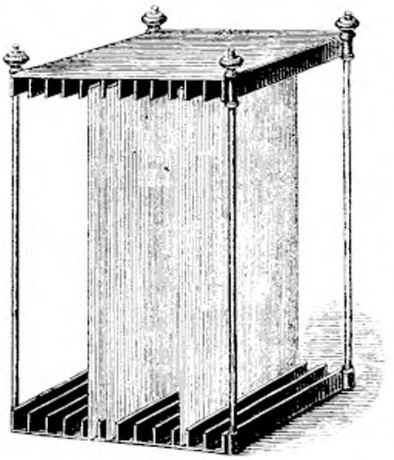


Fig. 165.

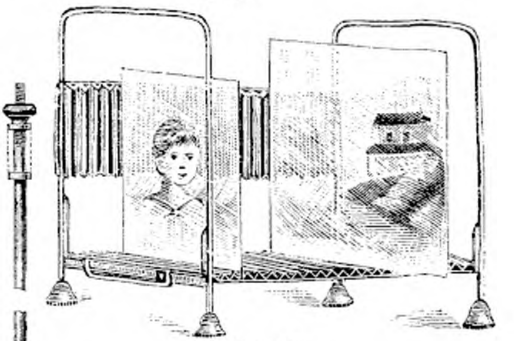


Fig. 167.

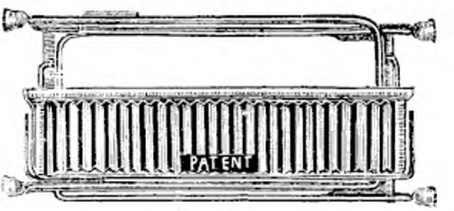


Fig. 168.

Dr. Barbieri verwendet den in Fig. 165 ersichtlich gemachten zerlegbaren Wässerungsapparat, mittels welchem die Platten in einen Wasserbehälter gestellt werden.[2])

1) Eder's Jahrb. f. Photogr. für 1889. S. 282.

2) Eder's Jahrb. f. Photogr. für 1888. S. 472. Photogr. Corresp. 1887.

Zusammenlegbare Waschgestelle, welche in Wasserkübel gestellt werden, sind in Fig. 166 bis 168 abgebildet.

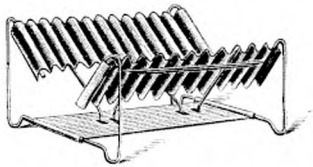


Fig. 169 (gebrauchsfertig).

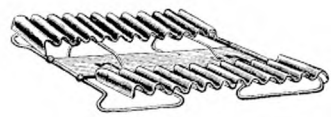


Fig. 170 (reisefertig).

Eine geringe Abänderung stellt Fig. 169 und 170 dar; alle diese Ständer sind auch auf Gestellen zum Trocknen der Platten an der Luft verwendbar.

FÜNFTES CAPITEL.

DUNKELZELTE, DUNKELWAGEN UND ENTWICKLUNGS-BEHÄLTER.

Auf Reisen in gebirgigen und abseits gelegenen Gegenden ereignet es sich oft, dass man schwer ein Zimmer oder einen Ort findet, welcher gegen das Licht so sicher verwahrt werden kann, dass es möglich wird, darin eine Anzahl belichteter trockener Platten aus ihren Cassetten zu nehmen und durch unbelichtete zu ersetzen oder zu entwickeln.

Am einfachsten ist es in diesem Falle, sobald es sich nur um das Wechseln von Trockenplatten in den Cassetten handelt, dies zur Nachtzeit in verschlossenen Zimmern bei herabgelassenen Vorhängen vorzunehmen; man kann auf diese Weise ohne eigentliche Dunkelkammer auskommen.

Anders wird die Sachlage, wenn man Negative während der Reise zu entwickeln hat oder nasse Collodionplatten präpariren muss, welch letzterer Fall in früheren Jahren ein sehr gewöhnlicher war, aber gegenwärtig selten mehr vorkommt. Deshalb sind die meisten „Dunkelzelte" etc. in früheren Jahrzehnten construirt und verwendet worden, finden aber jetzt nur beschränkt Anwendung.

Fig. 171. Blanchère's Zelt.

In diesem Falle kann man ein transportables Dunkelzelt, eventuell einen Wagen, mit sich führen, falls man nicht vorzieht, sich mit genügend vielen Trockenplatten und Cassetten (resp. Wechselkästen) zu versehen und die Bilder zu Hause zu entwickeln (vergl. Bd. I, zweite Hälfte, S. 483).

Solche ältere Zelte waren entweder so geräumig, dass sie den ganzen Körper des Photographen aufnahmen oder es reichte bloss der Oberkörper hinein.

De la Blanchère richtete mittels Stangen und Schnüren im Freien ein Zelt auf, welches beiläufig die Form von Fig. 171, hatte. Der Ueber-

zug bestand aus grünem und schwarzem Perkal, zwischen denen ein Blatt schwarze Watte eingenäht war; die Vorhänge aus schwarzem Perkal, durch doppelten grünen verdickt, jedoch ohne Watte.[1]) Darinnen arbeitete er wie in einem Dunkelzimmer.

Moginie hob hervor, dass einer der hauptsächlichsten Fehler der meisten damals gebräuchlichen Zelte darin besteht, die Bedeckung (das Zelt) gehörig über das Rahmenwerk zu bringen. Er suchte diesen Uebelstand durch nachstehende Anordnung (Fig. 172 und 173) zu vermeiden. Das Zelt wurde durch Hilfe von vier Pflöcken und Stricken am Boden

Fig. 173

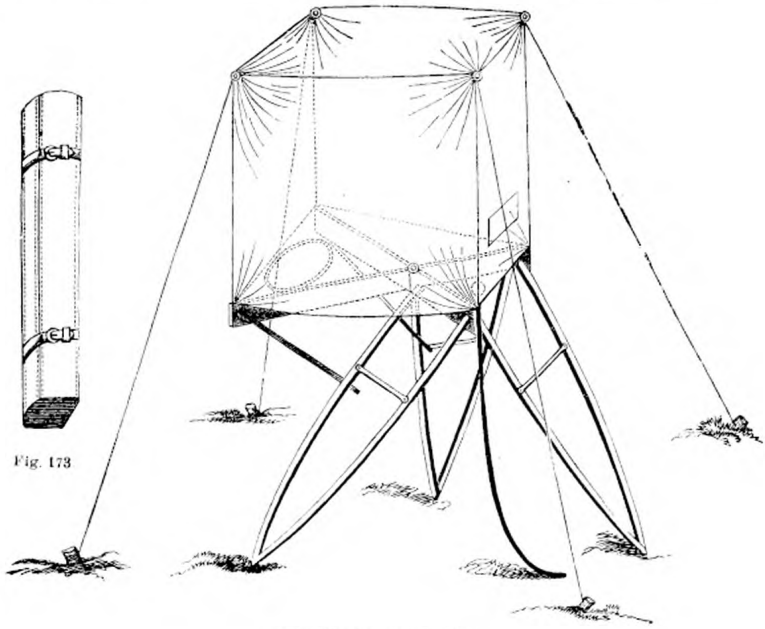


Fig. 172. Moginie's Zelt.

festgehalten. Am Boden befindet sich eine Oeffnung mit elastischer Einfassung, durch welche der obere Theil des Körpers gesteckt wurde. Das Ganze wog nur zwölf Pfund. Fig. 173 zeigt den zum Transport zusammengelegten Apparat.[2])

Fig. 174 bis 176 zeigt eine transportable Dunkelkammer, welche aus Holz und Pappendeckeln hergestellt ist.

---

1) Kreutzer's Jahresber. d. Phot. 1857. S. 377; aus Bullet. Soc. franç. Phot. 1857. S. 235.

2) Kreutzer's Zeitschr. f. Phot. 1861 Bd. 3, S. 158; aus Brit. Journ. of Phot. Bd. 7, S. 177.

Fig. 174 *A* Holzrahmenwerk. *B* Füllungen aus Papier. *D* gelbes Glasfenster. *E* Thürchen zur Lufterneuerung, *G* Gummiröhre, *H* schwarzer Ueberzug. In Fig. 175 ist *F* der zusammenlegbare Rahmen. In Fig. 176 ist das Zelt zusammengepackt.[1])

G. Montefiore Levi empfahl folgendes tragbare Zelt zu Aufnahmen im Freien.[2]) Zwei Bretter *A* und *B* (30 Zoll lang, 15 Zoll breit) sind in Rahmen *DD* gefasst und durch starke Charniere verbunden (Fig. 177). An jeder äusseren Ecke ist ein Loch (1 Zoll Durchmesser) angebracht und darüber eine Eisenplatte mit entsprechender Oeffnung geschraubt. Als Stativ dienen vier Holzstäbe. Jeder besteht aus zwei Theilen, *E* und *F* (Fig. 178), welche durch ein Schieberohr

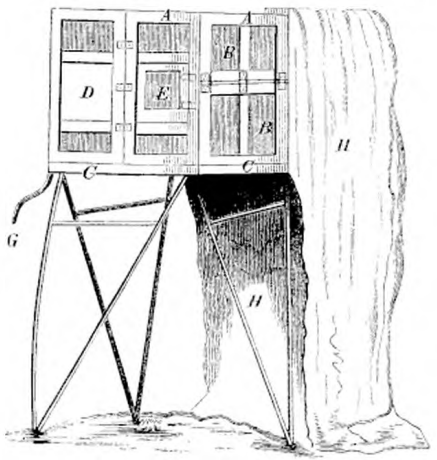


Fig. 174.

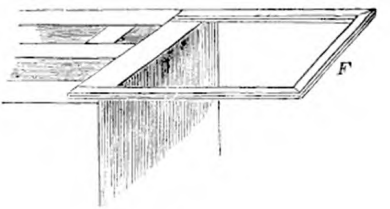


Fig. 175.

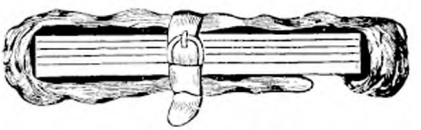


Fig. 176.

Transportable Dunkelkammer

aus Messing *G*, das an dem Theile *F* befestigt ist, verbunden werden. Das untere Ende hat eine Eisenspitze, um es in den Erdboden zu stecken; das obere Ende trägt einen $^1/_4$ Zoll dicken Eisendraht *J*. Die Zeltdecke ist aus doppeltem gelben Baumwollstoff gebildet und besitzt mit Leder ausgefütterte Oeffnungen, die auf die Spitzen der Stäbe passen. Um das Zelt aufzustellen, wird die Platte in die Decke eingeschoben, dann geöffnet (mit den Charnieren nach abwärts) und so gelagert, dass die Löcher zusammenfallen; die unteren halben Stäbe werden nun durch diese Oeffnungen geschoben und durch kleine durch sie gesteckte Zapfen

1) Kreutzer's Zeitschr. f. Phot. 1861 Bd. 4, S. 135; aus Brit. Journ. of Phot. Bd. 8, S. 181.

2) Kreutzer's Jahresber. d. Phot. 1857, S. 372; aus London Phot. Society Bd. 4, S. 43.

am Durchgleiten gehindert. Die vier oberen Stäbe werden dann in den Sack gebracht (Fig. 179 und 180).

J. Louch's tragbares Zelt bestand aus drei zusammenlegbaren stehenden Stäben *AAA* und Querstäben *BB* (Fig. 181). Die Einfügung der letzteren in die ersten zeigt Fig. 182. Die über das Gestelle gezogene lichtdichte Decke ist durch die punktirten Linien in Fig. 181 angedeutet. Der Operateur zog dieselbe über den Oberkörper und schnürte sie bei *A* zusammen. *D* ist eine Cuvette, *B* ein Abflussrohr für Spülwasser.[1])

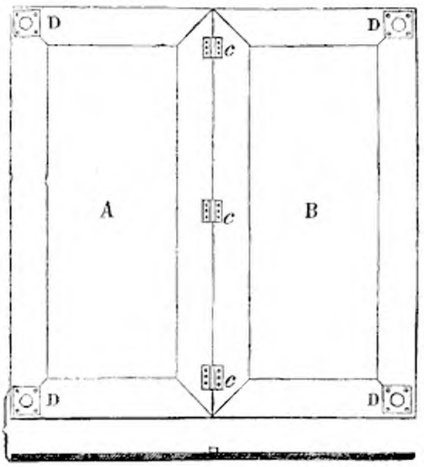


Fig. 177.

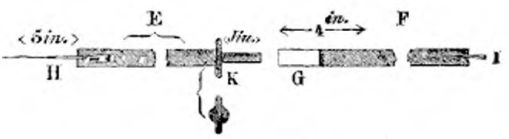


Fig. 178.

Fig. 179.

Fig. 180.

W. Dogson überzog das Zelt (Fig. 183) mit einer Lage schwarzem und gelbem Kattun. Wenn das Zelt verpackt werden sollte, wurde der Kattun in den trogförmigen Tisch *V* zusammengelegt, der obere Rahmen, dann die Verticalstützen darauf gelegt und das Ganze mit einem Lederriemen zusammengehalten (Gewicht 9 Pfund[2]).

Bourfield und Rouch benutzten ein tragbares Zelt[3]) (Fig. 184), dessen Holzbestandtheile als starke Kiste (Fig. 185) benutzt werden

1) Kreutzer's Zeitschr. f. Phot. 1861. Bd. 3, S. 10; aus Brit. Journ. of Phot. Bd. 8, S. 12.

2) Kreutzer's Zeitschr. f. Phot. 1861. Bd. 4, S. 133; aus Phot. News. Bd. 5, S. 320.

3) Kreutzer's Zeitschr. f. Phot. 1861. Bd. 3, S. 142; aus Brit. Journ. of Phot. Bd. 7, S. 275.

konnten. Der Kasten (Fig. 185) wurde auf einen Dreifuss geschraubt, die Wände *A A* auseinandergelegt (Fig. 184), darüber eine Decke *B* ge-

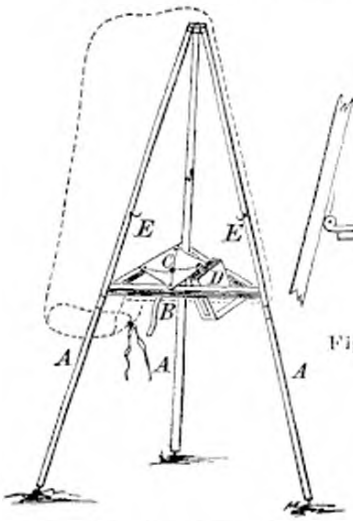


Fig. 181. Louch's Zelt.

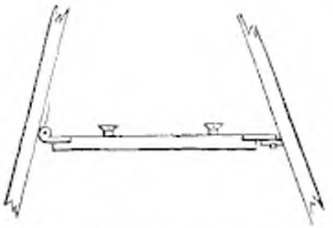


Fig. 182. Louch's Zelt.

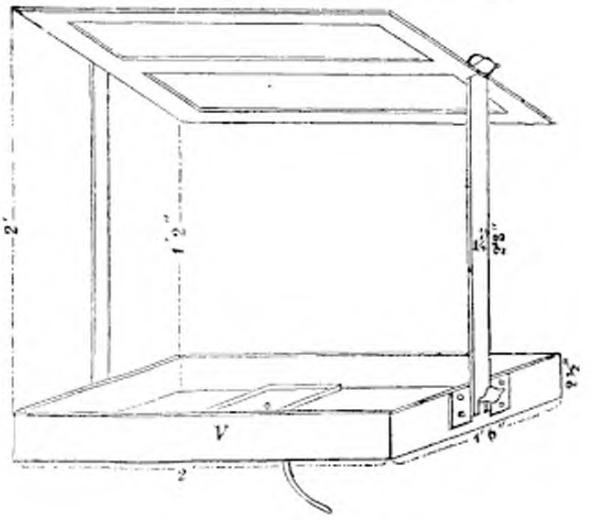


Fig. 183. Drogon's Zelt.

legt; bei *C* befand sich eine gelbe Scheibe, bei *H* konnte ventilirt werden. Die Chemikalien wurden in eine Zinnbüchse (Fig. 186) verpackt, welche

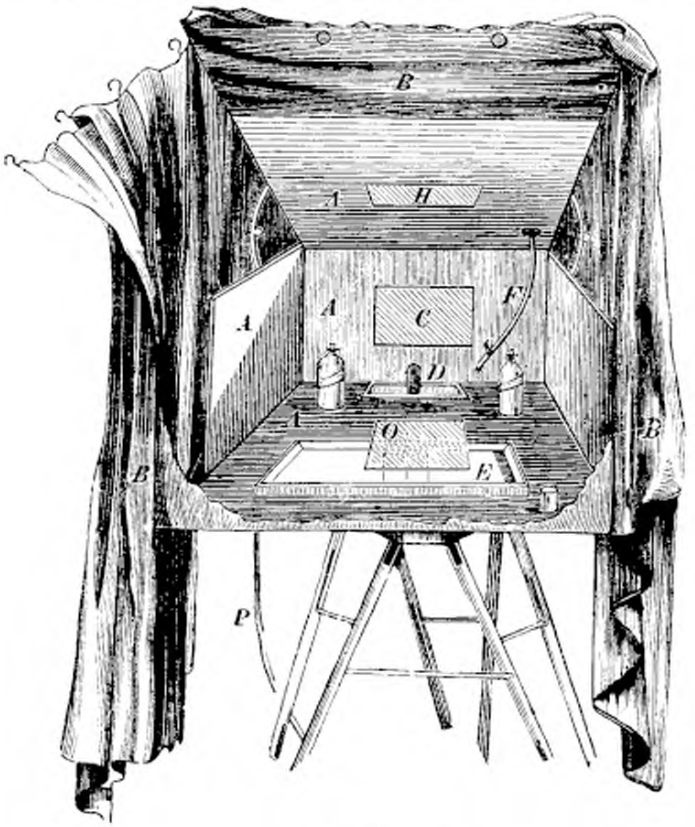


Fig. 184.
Bourfield und Rouch's Zelt.

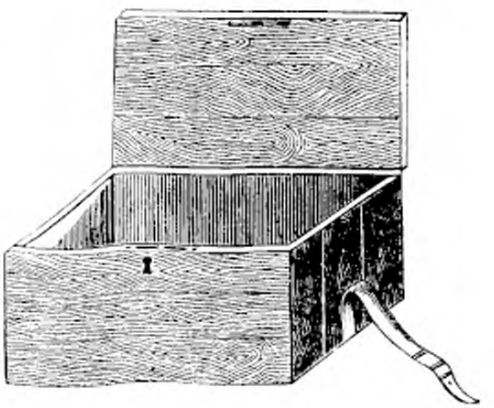


Fig. 185.

Fig. 186.

zugleich als Wasserbehälter diente: das Wasser wurde durch das Kautschukrohr *F* ins Innere geleitet. *D* und *E* Tröge.

A. Nigg in Wien verwendete als tragbare Dunkelkammer eine Art Kiste (Fig. 187), in welcher alle, selbst für eine weite Reise nöthigen Gegenstände verpackt werden können. Am Deckel ist bei *F* ein gelbes Glas angebracht und dieses durch eine Holzthüre geschützt. Um diesen Kasten als Dunkelkammer benutzen zu können, waren an der Innenseite Rahmen *A* (Fig. 188) mittels Charnieren befestigt, welche das Gerippe zum Befestigen eines lichtdichten Sackes gaben.[1])

Smartt's im Jahre 1858 erfundenes und 1860 verbessertes Zelt hatte die Form von Fig. 189. Ueber das Rahmenwerk kam ein Zelt von doppeltem schwarzen Zwillich; ausserdem trug es einen Tisch, worauf man arbeiten konnte etc.

Fig. 190 zeigt die Einrichtung des von Smartt construirten Zeltes. Dasselbe besteht aus einer Reihe von Triangeln, welche sich gegenseitig stützen und befestigen. Da die einzelnen Stützen sich zusammenlegen lassen, nimmt das Ganze, bei bedeutender Festigkeit, doch einen höchst geringen Raum ein. Alles Weitere folgt aus der Erklärung der Figur.

OOO Befestigungspunkte des Tisches an den sechs Füssen des Gestells,

CC' Gussstein und Rohr zum Wegleiten des Wassers,

B das auf dem Tische befestigte Silberbad,

E Wasserbehälter mit Hahn *R*,

K kleines Glasplattengestell.

Fig. 187.

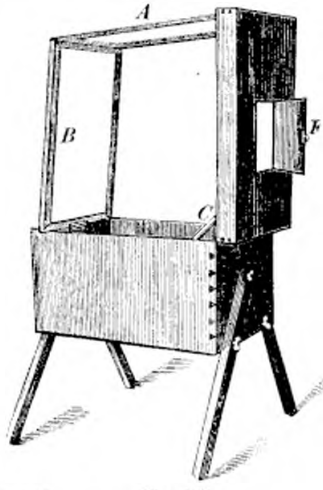


Fig. 188.

Nigg's Dunkelkammer.

Zur Verdeutlichung der Figur sind zwei Seiten des Zeltes weggelassen. Die von oben nach dem Boden laufenden Stricke erhöhen die Festigkeit.

Dies Zelt ist 2 m hoch, 1 m breit und 50 cm lang. Das Gesammtgewicht mit Einschluss der Hülle von schwarzer Leinwand beträgt 10 kg.

Welches Zelt man aber auch wählen möge, immer wird man gut thun, es im Schatten aufzustellen, um die Erwärmung des Innern durch directes Sonnenlicht zu vermeiden. Der Stoff der Umhüllung muss aussen gelb, innen schwarz sein. Der Grund liegt auf der Hand. Das Gelb erwärmt sich wenig unter dem Einflusse der Sonnenstrahlen und bietet auch dem Durchgange der chemischen Strahlen einen grossen Widerstand. Ausserdem hält der schwarze Stoff im Innern noch diejenigen Strahlen ab, welche vielleicht durch die äussere Hülle gedrungen sind.

Endlich kann man — statt eines Zeltes — sich mit sehr grossem Vortheil eines Wagens auf Federn bedienen, dessen Wände von aussen aus weisser Leinwand bestehen, welche von innen mit gelbem Papier

1) Kreutzer's Zeitschr. f. Phot. 1860 Bd. I. S. 108.

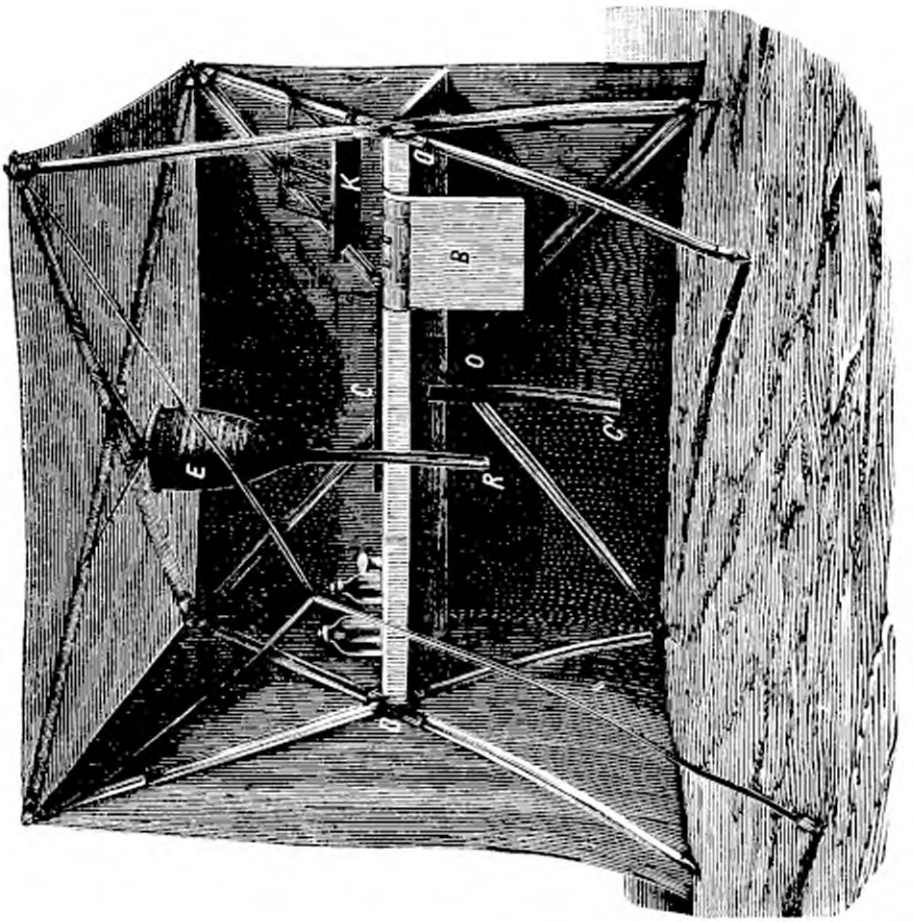


Fig. 190.

Smartt's Dunkelzelt.

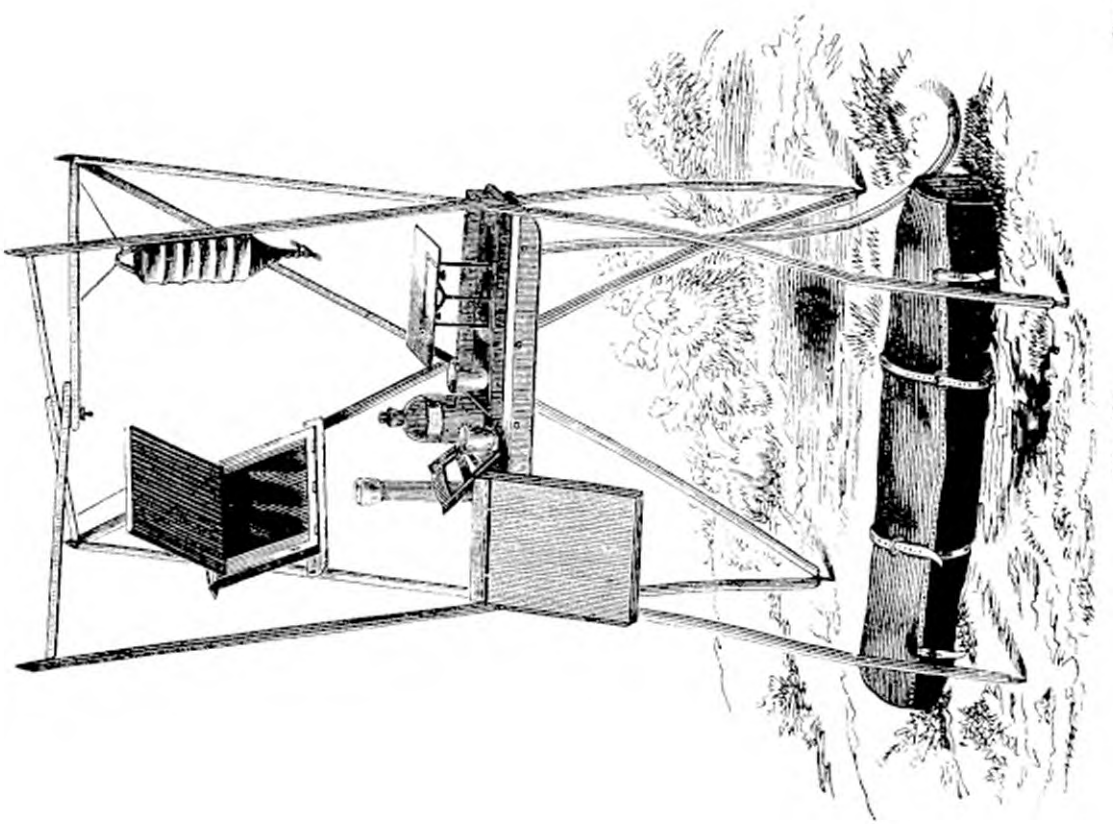


Fig. 189.

überklebt ist. Der Wagen muss auf zwei Rädern ruhen und leicht genug sein, um ohne grosse Kraftanstrengung bewegt werden zu können. Er hat vor dem Zelte den unschätzbaren Vortheil voraus, dass man des fortwährenden Aus- und Einpackens der Apparate überhoben ist und sogleich zum Aufnehmen schreiten kann.

Man richtet sich das Innere dieses Wagens ganz wie im Dunkelzimmer ein, so dass man in aller Bequemlichkeit darin arbeiten kann.

Fig. 191.

Fig. 192.

Bender's Dunkelwagen.

Solche Wagen sind leicht beweglich und derartig gebaut, dass eine Person entweder ganz oder nur mit dem Oberkörper sich im Wagen befindet. Letztere Construction ist in Fig. 191 u. 192 abgebildet (Bender's Dunkelwagen[1]).

Die Construction des Bender'schen Wagens erläutert sich durch die beigegebenen Zeichnungen und es wäre hierzu nur noch Folgendes zu erwähnen nöthig: Der untere, conisch ausgeschnittene Theil

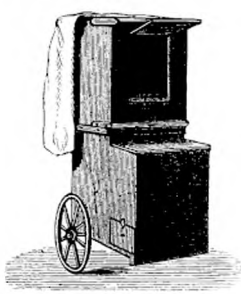


Fig. 193.

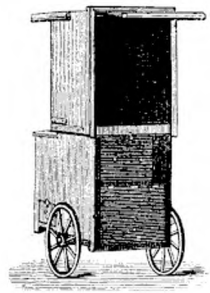


Fig. 194.

Fig. 195.

des Präparirraumes, welcher mit einer Zinkwand bekleidet ist, umhüllt und schützt den Körper des Operateurs, wobei gleichzeitig alles durch den Ausschnitt einfallende Licht abgeschlossen wird. Zu beiden Seiten dieses Ausschnittes werden bei der Fahrt Cuvette und Plattenkasten aufgestellt, beim Operiren dagegen kommt die Cuvette dicht hinter den Ausschnitt zu stehen. An der hinteren Wand des Raumes ist ein Brett angebracht, welches zum Aufstellen der nöthigen Gläser, Cassetten u. s. w. dient. Auf diesem Brett liegt dann gleichzeitig noch eine Wachstuch-

1) Nach Phot. Mitth. Bd. 16. S. 316.

decke, die während des Entwickelns schräg über die Cuvette, nach unten zu, ausgespannt wird. Diese Wachstuchdecke hat den Zweck, einestheils das Silberbad vor Verunreinigungen zu schützen und anderntheils durch ihre schräge Lage die Entwicklungsflüssigkeit, sowie das Abspülwasser in eine am Boden befindliche Abzugsröhre überzuführen. Das zum Abspülen der Platten nöthige Wasser ist in einem oberhalb des Dunkelraums befindlichen Reservoir enthalten und wird durch einen Gummischlauch herunter geleitet.

Schliesslich ist noch zu bemerken, dass der Dunkelraum während des Transports zur Aufbewahrung aller nöthigen Utensilien, als Camera, Stativ u. s. w. benutzt werden kann.

Einen anderen Reisewagen stellt Fig. 193 bis 195 dar; hierbei stellt sich der Operateur gleichfalls hinter einen dicht schliessenden sack-

Fig. 196.

Fig. 197.

förmigen Vorhang; Fig. 193 zeigt den aufgestellten Kasten von vorne; Fig. 194 von rückwärts (ohne Vorhang) und Fig. 195 in zusammengelegtem Zustande.

Mitunter macht man einen grossen Sack aus dichtem schwarzen Zeug, mit einem Fenster von inactinischem rothen Stoffe, in welchem der Operateur mit dem ganzen Körper steckt oder bloss mit dem Kopfe hineinragt (Fig. 196).

Bequemer sind für letzteren Fall Wechselsäcke, welche mit Drahtspangen in die Höhe gehalten und in der in Fig. 197 angedeuteten Weise verwendet werden; ein Fenster von entsprechender rother Leinwand liefert das nöthige inactinische Licht.

Oft wurde das transportable Laboratorium so klein gemacht, dass sich nur die Hände hineinbringen liessen. Diese Vorrichtungen sind sehr ähnlich den Wechselsäcken (s. Bd. I, zweite Hälfte, S. 498), nur ist der Unterschied vorhanden, dass Präparation, Entwicklung und

Fixirung der Platte daselbst vorgenommen wird. Durch dunkelrothe oder orangegelbe Gläser lässt sich aber der Process von aussen nicht controliren (wohl aber durch hellgelbe), demnach haben derartige Vorrichtungen nur einen sehr beschränkten Werth.

Ein sehr compendiöser Arbeitssack diente Th. Skaife zum Präpariren und Einlegen seiner kleinen (nassen) Platten für seinen „Pistolgraph". Er war aus elastischen luftdichten Kautschuk-Tuchröhren zusammengesetzt und konnte nach Belieben aufgeblasen werden mittels eines Hahnes, der nahe an einer der vier Ecken angebracht war, wo die Tuchröhren sich mit dem hölzernen Boden verbanden. Der auf-

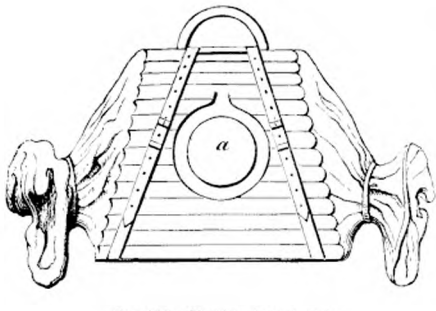


Fig. 198. Skaife's Arbeitssack.

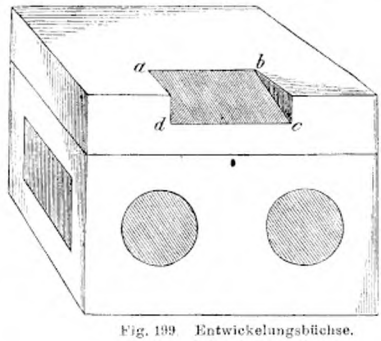


Fig. 199. Entwickelungsbüchse.

geblasene Sack (Fig. 198) hatte eine Höhe von 9 bis 10 Zoll; der flache Boden mass beiläufig 12 Zoll im Gevierte. Vorne war eine kreisrunde Oeffnung mit einer dichten Klappe *a*, welche während der Manipulationen ganz verschlossen war.[1])

Manche empfehlen das Fenster an der Entwicklungsbüchse schief anzubringen, z. B. in der Form *abcd* (Fig. 199). Die runden Löcher an der Vorderseite dienen zur Aufnahme der Aermel; seitlich befindet sich noch ein Fenster.[2])

Auch Bierl construirte einen Reisewechselsack, welcher bereits im I. Band, 2. Hälfte, Seite 500 näher beschrieben und abgebildet wurde.

1) Kreutzer's Zeitschrift f. Phot. 1861. Bd. 3. S. 59.

2) Kreutzer's Zeitschr. f. Phot. 1861. Bd. 4. S. 158; aus Phot. News. Bd. 5, S. 381.

SECHSTES CAPITEL.

DIE GLASPLATTEN. PLATTENKASTEN, TASSEN, CUVETTEN UND ANDERE UTENSILIEN.

I. Wahl der Glasplatten.

Die Glasplatten, mittels welcher die photographischen Matrizen für den Negativprocess (resp. für die Herstellung von Diapositiven) hergestellt werden, sollen folgende Eigenschaften haben:

1. Eine ebene Oberfläche. Eine unebene Glastafel wird im Copirrahmen sehr leicht springen; ferner wird sie in der Cassette an allen Punkten des Randes aufliegen und sodann das Bild nicht überall scharf sein. Auch beim Copiren von Glasdiapositiven ist dieser Umstand von Wichtigkeit. Das gewöhnliche Tafelglas ist ein bloss geblasenes und wie Fensterglas gestrecktes Glas, welches selten völlig eben ist, namentlich nicht in grösseren Platten. Die beste Sorte des bloss gestreckten (nicht geschliffenen) Tafelglases kommt als „Finglas", die gewöhnliche als „rheinisches Glas" oder „belgisches Glas" oder „Solinglas" in den Handel. Das geschliffene und polirte Glas heisst „Spiegelglas"; es ist weniger stark als rheinisches Glas und wird von chemischen Agentien leichter angegriffen. Ferner entstehen bei lackirten Collodion-Negativen auf rheinischem Glase weniger leicht „Lackrisse" als auf Spiegelglas. Die Photographen und Fabrikanten von Trockenplatten benutzen für kleinere Formate das billigere Solinglas, für grössere Formate aber Spiegelglas, weil der Bruch der Negative beim Copiren in letzterem Falle allzugross würde. Die grössten Bromsilberplatten, welche für gewöhnlich auf Solinglas erzeugt werden, haben das Format 40×50 cm oder 50×60 cm. — Für Reproductionszwecke (Lichtdruck, Photolithographie, Zinkographie) wird Spiegelglas bevorzugt, weil es grössere Sicherheit des scharfen Copirens gibt.

2. Eine gewisse Stärke des Glases ist namentlich bei Solinglas, welches selten ganz eben ist, von Belang, denn zu dünne Tafeln

unterliegen dann leichter dem Brechen im Copirrahmen. Das Glas von verschiedener Dicke kommt als „einfaches", „doppeltes oder „dreifaches" in den Handel.

3. Eine reine Oberfläche. Die gewöhnlich vorkommenden Fehler sind: Schlieren, Blasen, Sand, dunkle Punkte, Kratzer, blinde Flecke. Sie sind in der Regel von wenig oder keinem Nachtheil, wenn sie sich auf der Rückseite der Platte befinden, und zwar um so weniger je dicker die Tafel ist. Befinden sich obige Fehler auf der präparirten Seite, so sind sie sämmtlich von Nachtheil.

Man unterlasse nie (namentlich bei Solintafeln) mit einem Ritz an der Ecke die reinste Seite zu bezeichnen.

4. Ungleiche Stärke schadet im Allgemeinen nicht oder wenig, wenn man mit Collodion arbeitet, weil die Schicht auch in schiefer Lage genügend homogen auftrocknet. Will man durch Aufgiessen von Gelatine-Emulsion etc. auf die Platten und Legen auf ein horizontales Brett den Ueberzug herstellen, so fällt die Schicht bei ungleich starken Platten unegal aus.

5. Färbung des Glases. Das Tafelglas kommt in verschiedener Qualität in den Handel als „weisses", „halbweisses" und „grünes". Man beachte aber, dass eine stark grünliche und gelbliche Farbe auf das Copiren einen Einfluss nimmt und mitunter (bei grossen Dicken solcher Tafeln) ein Effect erzielt wird, welcher dem Copiren unter farbigem Glas oder Papier gleichkommt.

Bei Aufnahmen der Negative in der Camera von der Rückseite (durch das Glas hindurch), um verkehrte Negative (für Lichtdruck) zu erhalten, kommt die Farbe des Glases in Betracht und selbe bewirkt unter Umständen bedeutende, aber schwankende Verlängerungen (z. B. das Doppelte) der Exposition.

Für unterlegte Glaspositive, stereoscopisch transparente Positive ist die Weisse des Glases von Belang.

II. Schneiden des Glases (Plattenformate) und Abschleifen der Kanten.

Die Glasplatten werden mittels des Diamanten oder Stahltrimmers zerschnitten. Dasselbe gilt von fertigen Bromsilbergelatine-Platten (vergl. Bd. III. dieses Werkes).

Seit der Erzeugung von Bromsilbergelatine-Trockenplatten im Grossen und dem massenhaften Verbrauche derselben ergab sich die Nothwendigkeit, gewisse Normalmasse für die gebräuchlicheren Plattensorten festzustellen, an welche sich die Fabrikanten photographischer Apparate, sowie die Consumenten zu halten haben, um sich der jederzeit

in den Niederlagen photographischer Utensilien vorfindlichen Platten ohne Weiteres bedienen zu können.

Den ersten erfolgreichen Schritt zur Feststellung der Normal-Plattenformate unternahm die Versammlung der deutschen Trockenplatten-Fabrikanten und Händler im Jahre 1884, welche den Beschluss fasste, folgende Masse für Trockenplatten als Normalmasse aufzustellen, was auch in Deutschland und Oesterreich acceptirt wurde:

9 × 12 cm (Visit.)	24 × 30 cm
12 × 16 „ } (Cabinet oder	30 × 40 „
13 × 18 „ } Doppel-Visit.)	40 × 50 „
13 × 21 „ (Oblong.)	50 × 60 „
18 × 24 „	

Diese Plattengrössen hat jeder Fabrikant von Trockenplatten vorräthig. Bis auf Weiteres sind noch folgende Zwischengrössen vereinbart.

10 × 13 cm	26 × 31 cm
16 × 21 „	29 × 34 „
21 × 27 „	39 × 47 „

Für Stereoscop-Platten wird das Format 9 × 18 bis 10 × 18 cm empfohlen. (Vergl. Bd. I, zweite Hälfte, Seite 618.)

Das in England als normale Cabinetplatten geltende Format 12 × 16 ½ wird auch in Deutschland, Oesterreich und Frankreich vielfach als Cabinetformat benutzt.

Die genannten, seit ungefähr 10 Jahren in Deutschland, Oesterreich und auch in Frankreich gebräuchlichen Formate, wurden jedoch vom Internationalen Photographischen Congress in Brüssel im Jahre 1891 nicht acceptirt, sondern es wurden abweichende Normalmasse beschlossen [1]).

Es sollen nach dem genannten Congressbeschlusse die drei internationalen Platten 24 cm Höhe haben und ihre andere Dimension: ⅔, ¾ und 1/1 sein, d. h. die Normalplatten werden

10 × 24 cm
18 × 24 „
24 × 24 „

haben. Als gebräuchliches Format der Platten sind die folgenden Dimensionen auf einfache Weise von obigen Normalplatten abgeleitet:

---

1) Eder's Jahrbuch für Photographie für 1892. S. 289.

Dimensionen in Centimetern.

	Ordnungszahl				
	1	2	3	4	5
Serie $^2/_3$	32 × 48	24 × 36	16 × 24	12 × 18	8 × 12
Serie $^3/_4$	36 × 48	24 × 32	18 × 24	12 × 16	9 × 12
Serie quadratisch	48 × 48	36 × 36	24 × 24	12 × 12	8 × 8

Es entfernen sich diese vom Brüsseler Congress vorgeschlagenen Masse theilweise ziemlich weit von den in der Praxis gebräuchlichen Plattenformaten und fanden keinen Eingang in die Praxis, weder in Frankreich, Belgien, noch in Deutschland und Oesterreich. Daselbst haben vielmehr die zuerst angeführten Masse Geltung behalten. Insbesondere fällt es auf, dass das am meisten verbreitete Plattenformat 13 × 18 cm vollständig fehlt, dagegen die unschönen Quadratmasse empfohlen sind, wie die der letzten Reihe.

In England und Amerika rechnet man die Platten nach englischen Zollen (1 englischer Zoll = $25^1/_2$ mm) und zwar sind dort folgende Masse gebräuchlich:

$4^1/_4 \times 3^1/_4$	englische	Zoll	$8^1/_2 \times 6^1/_2$ englische Zoll
5 × 4	„	„	9 × 7 „ „
$6^3/_4 \times 3^1/_4$	„	„	10 × 8 „ „
$6^1/_2 \times 4^3/_4$	„	„	12 × 10 „ „
$7^1/_4 \times 4^1/_2$	„	„	15 × 12 „ „
$7^1/_2 \times 5$	„	„	18 × 16 „ „
$8^1/_2 \times 5$	„	„	25 × 21 „ „

Was im Sprachgebrauche der älteren Photographen „ganze", „halbe" etc. Platten bedeuten, darüber gibt folgende Tabelle Aufschluss.

Ganze Platten	($^1/_1$)	$= 6^1/_2 \times 8^1/_2$ Zoll.
Halbe „	($^1/_2$)	$= 4^3/_4 \times 6^1/_2$ „
Drittel „	($^1/_3$)	$= 4 \times 5$ „
Viertel „	($^1/_4$)	$= 3^1/_4 \times 4^1/_4$ „
Sechstel „	($^1/_6$)	$= 2^3/_4 \times 3^1/_4$ „
Neuntel „	($^1/_9$)	$= 2 \times 2^1/_2$ „

(1 Zoll = 2,6 cm)

Abrunden der Glasplattenkanten.

Die scharfrandigen Kanten der zerschnittenen Glasplatten werden meistens abgeschliffen, damit die Hände und Putzballen geschont werden. Zum Abschleifen kann entweder eine mit Wasser benetzte mittelfeine Stahl- oder Schmirgelfeile, oder ein gewöhnlicher Schleifstein aus Sandstein oder aus Schmirgelmasse benutzt werden. Derartige Schleifsteine reissen oft Glassplitter aus den Rändern. Zart und fein ist der Schliff auf einer mit Schmirgelpulver und Wasser bestreuten Eisenplatte.

Fig. 200 veranschaulicht das Abrändern der Kanten mit dem Schleifsteine. Fig. 201 das Abschleifen auf einer Metallplatte mit Schmirgel.

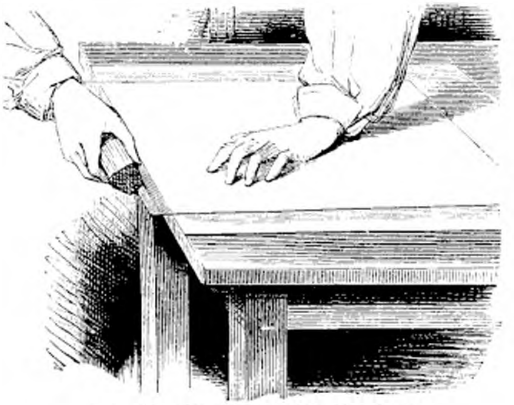


Fig. 200. Abschleifen der Glasplatten.

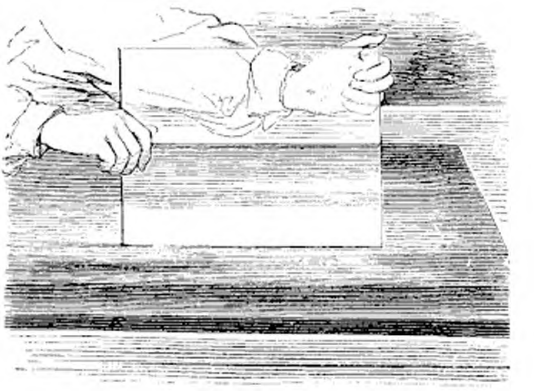


Fig. 201. Abschleifen der Glasplatten.

III. Reinigen der Glasplatten.

Die Glasplatten müssen sorgfältig gereinigt werden. Auch ganz reine Platten sind mit einer dünnen Fettschicht überzogen und ausserdem hängen mannigfache Verunreinigungen an, welche beseitigt werden müssen, weil namentlich im Negativprocess mittels nassem Collodion zahlreiche Flecken etc. die Folge sein können. Das sorgfältige Reinigen kann nur dadurch umgangen werden, dass man die Platten „vorpräparirt", d. h. mit dünnen Schichten von Albumin, Gelatine etc. überzieht, was gelegentlich der verschiedenen Processe beschrieben werden wird.

Für gewöhnlich begnügt man sich mit der Reinigung der Platten durch Einlegen in starke Soda-Lösung während mehrerer Stunden.

Sehr unreine neue Platten werden zuvor mit Wasser abgespült und mit einem Tuch abgerieben und dann in ein Säurebad gelegt. Als solches dient entweder concentrirte Salpetersäure, welche mit gleichem Volumen Wasser verdünnt wurde[1]), oder das von Carey Lea vorgeschlagene und seither vielfach verwendete geruchlose Chromsäurebad aus 30 ccm concentrirter Schwefelsäure, 400 ccm Wasser und 30 g doppelt chromsaurem Kali[2]). Diese Lösungen werden in Glas- oder Steingutwannen gegeben und die Platten durch mehrere Stunden (etwa 12 Stunden) gebadet[3].)

1) Man kann auch die neuen Platten mit Salpetersäure (1 : 1) bestreichen und zwar mittels eines zum Bündel geroliten Flanells. Die Säure lässt man 5 Minuten einwirken, legt die Platten dann in Wasser, spült ab und trocknet (empfohlen von Kleffel, Phot. Mitth. Bd. 5 S. 315. Kleffel's Handbuch der pract. Phot. 1880. S. 195).

2) Phot. Archiv. 1866. Bd. 3, S. 279; aus Philadelphia Photographer.

3) Sobald die rothe Lösung violett wird oder Chromalaunkrystalle absetzt, ist sie ausser Gebrauch zu setzen.

Beim Baden der Platten soll man darauf achten, dass dieselben etwas von einander abstehen und der Säure Zutritt gestatten. Dies kann dadurch geschehen, dass man Glaswannen oder glasirte Thontröge mit gerippten Wänden benutzt, in deren Vertiefungen die Platten stehen. Fig. 202 zeigt einen solchen Säuretrog in Combination mit dem Waschgefäss. Manche empfehlen Dazwischenlegen von Glasstückchen (Vorsicht vor dem Zerkratzen!), Glasperlen, Platindraht oder Bleidraht (nur beim Chromsäure-Bad verwendbar): Andere biegen Bleistreifen zickzackförmig (/\/\/\) und trennen dadurch die Platten.

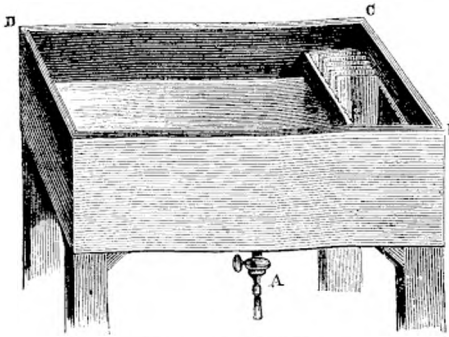


Fig. 202. Waschgefäss.

Die in Säure gebadeten Platten werden mittels starken Glashaken herausgehoben, in Wasser gelegt (Fig. 203), mit reinem Wasser wiederholt abgespült (und zugleich nass abgerieben) und dann durch einige Minuten zum Abtropfen schief auf Fliesspapier gestellt (Fig. 204). Schliesslich werden sie mit reinen Leinentüchern auf beiden Seiten trocken gerieben.

Schon gebrauchte Glasplatten, auf welchen Collodion, Gelatine oder neben diesen eine Lackschicht sich befindet, reinigt man meistens in

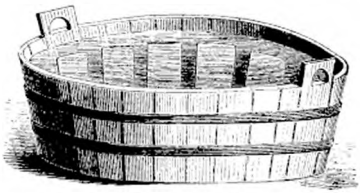


Fig. 203. Waschen der Glasplatten.

Fig. 204. Abtropfen der Glasplatte.

alkalischen Laugen. Am gebräuchlichsten ist eine concentrirte, mässig warme Soda-Lösung oder ein Bad von Aetznatron oder Aetzkali (ungefähr 1 : 8 oder 1 : 10), worin sich selbst Lackschicht bald auflöst oder lockert, so dass sie leicht abgewischt werden kann.

Ausser den angegebenen Lösungen wurden noch zahlreiche andere vorgeschlagen [1]).

Die gereinigten Glasplatten können zu manchen photographischen Processen sofort benutzt werden. Häufig werden sie aber mit gewissen Mitteln präparirt (überzogen), um das bessere Fliessen und Haften der photographischen Schicht zu vermitteln; geschieht dies nicht, so müssen die Platten (bes. für den nassen Negativ-Collodionprocess) sorgfältig polirt werden.

Hierzu bedient man sich des Alkohol, Ammoniak, alten Collodions etc.

Nach H. W. Vogel ist es am besten, die vorgeputzten Platten auf ein flaches Brett oder einen Putzrahmen zu legen, einige Tropfen starken Ammoniaks darauf zu giessen und mittels eines reinen mit Soda (nicht mit Seife) gewaschenen Handtuches zu reiben. Nachher reibt man mit einem anderen trockenen Handtuche nach, man haucht alsdann die Platten an; wird der Hauch überall gleichmässig angenommen, so ist die Platte gut [2]). Andere verwenden mit Erfolg Alkohol und Ammoniak, wie z. B. Belloc schon im Jahre 1856 [3]).

Fig. 205.

Zum Poliren benutzen Manche Tripel und Alkohol oder Tripel, Alkohol und etwas Ammoniak; geschlämmte Kreide ist ein noch sanfteres Polirmittel als Tripel.

Man gibt in eine weithalsige Flasche ein Gemisch von Tripel, Alkoholhl und Ammoniak in solchen Verhältnissen, dass sich ein nicht allzu fester Brei bildet. Die Flasche wird mit einem Kork verschlossen, der mit einer an beiden Seiten offenen Röhre versehen ist (Fig. 205).

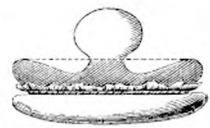


Fig. 206. Putz-Ballen.

Man bringt einige Tropfen dieses Gemisches auf die Glasplatte und reinigt dieselbe mit einem Stückchen Seidenpapier, indem man von der einen Ecke zur anderen kreisförmig darüber hinfährt.

Wenn man glaubt, hinlänglich gerieben zu haben, entfernt man den Tripel mit einem trockenen leinenen Tuche und nimmt die Glasplatte aus dem Putzbrettchen. Nun wird sie von hinten und an den Seiten ab-

1) Z. B. sogar Flusssäure (Phot. Mitth. Bd. 16, S. 50), ferner Bedecken der gefirnissten Platten mit altem Jodcollodion oder solchem, welchem $^1/_4$ Salzsäure zugesetzt wurde (Phot. Mitth. Bd. 4, S. 45).

2) Vogel's Lehrbuch d. Phot. 1878. S. 292.

3) Horn's Phot. Journ. 1856. Bd. 6, S 60.

gewischt und auf ein Heft Papier gelegt, wo man sie mit Damhirschleder oder vollkommen trockener Leinwand abreibt[1]).

Zum Poliren bedient man sich der Ballen von Leinwand oder Leder. Empfehlenswerth ist die in Fig 206 abgebildete Form. Eine mit Knopf versehene gedrechselte Holzscheibe wird mit gut gewaschenen Rehlederscheiben zwei bis dreifach belegt und schliesslich mit reiner in Soda gewaschener Leinwand eventuell mit Leder überzogen[2]).

Um die Glasplatten während des Polirens festhalten zu können und dabei die ganze Oberfläche frei zu lassen, bedient man sich des Putzrahmens (Fig. 207) oder Putzbrettes (Fig. 208).

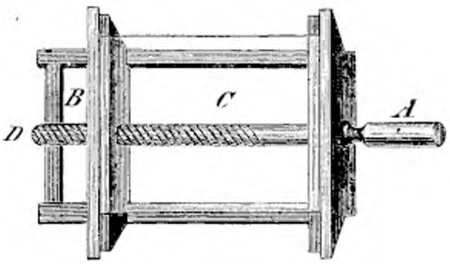


Fig 207. Putzrahmen.

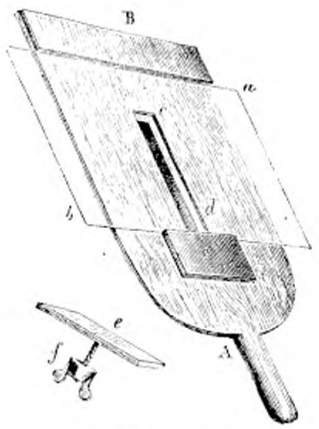


Fig. 208. Putzbrett.

In Fig. 207 ist der Rahmen B mittels der Schraube DA beweglich; das Glas C wird durch Anziehen der Schraube eingeklemmt. Das Putzbrett in Fig. 208 besteht aus einem Brettchen mit Spalt (AB), welches in B eine Leiste hat, woran die Glasplatte gelegt wird, die durch ein bewegliches Stöckchen (e) mit Feder (f) festgestellt werden kann. Die Leiste (B) und die Hemmung (e) sollen dünner als die Glasplatte sein (Monckhoven).

Es wurden auch Maschinen zum Putzen (Poliren) von Glas- oder Silberplatten construirt. Eine solche Putzmaschine war z. B. in der Pariser Gewerbe-Ausstellung 1859 von Delezenne ausgestellt[3]).

---

1) Statt Tripel wurde auch gebrannte Magnesia und Benzin empfohlen (Joy, Horn's Phot. Journ. 1862. Bd. 18, S. 80). Geschlämmte Infusorienerde (Kieselguhr), welche ebenfalls mit Wasser angefeuchtet zum Putzen von Glasplatten empfohlen wurde (Phot. Mitth. 1876. Bd 13. S. 35), ebenso von Stolze empfohlen (Phot. Wochbl. 1893, S. 90), ist nach den Erfahrungen von Hauptmann Töth und dem Verfasser zu diesem Zwecke nicht verwendbar, da sie die Platten zerkratzt und matt schleift.

2) Bühler, Atelier und Apparat des Photographen. 1869. S. 268.

3) Bericht über die Gewerbe-Ausstellung in Paris 1849 von W. Oechselhäuser. — Eine neue Plattenputzmaschine s. Phot. Mitth. Bd. 13, S. 264. (Mit Abbildung.)

Die meisten Photographen vermeiden das Poliren der Platten mit Tripel und anderen Pulvern, um die blanke Oberfläche nicht zu zerkratzen.

IV. Das Abstauben.

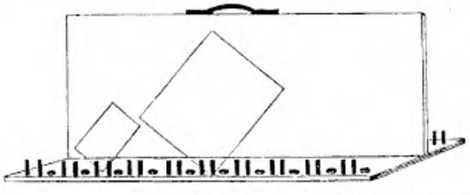
Gewöhnlich wird die Platte beim Putzen mit dem Lederlappen electrisch; sie zieht eine Menge Staub und Fasertheilchen an, die das aufgegossene Collodion und später das Silberbad total verunreinigen würden. Man lässt deshalb die frisch geputzte Platte auf dem Plattenständer einige Minuten stehen. Dabei verliert sie bald ihre Electricität. Zum Schluss stäubt man sie ab, indem man sie gleichmässig vorn und hinten in Kanten und Ecken mit einem sehr reinlich zu haltenden Kameelhaarpinsel (dem Abstauber) überfährt.

Albuminirte, gelatinirte oder mit sonst einem Ueberzuge versehene Platten pflegt man nicht abzustauben.

V. Gestelle und Kasten für Glasplatten.

Das einfachste Gestell für Glasplatten zeigt Fig. 209 und wurde in „Major Russell's Tanninverfahren 1862" beschrieben. Jeder kann es sich leicht selbst anfertigen. Ein sehr bequemes ist in Fig. 210 bis 213 (mit verticalen Holzstäben) und in Fig. 211 (mit Metalldrähten) dargestellt, und in Fig. 209 ist eine sinnreiche Vorrichtung veranschaulicht, welche für alle Plattengrössen brauchbar ist, weil das Gestell sich zusammenlegen und beliebig stellen lässt.

Die Platten werden in Kasten mit Falzen aufbewahrt, die für kleinere



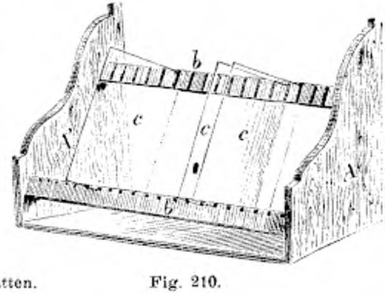


Fig. 209. Gestelle für Glasplatten. Fig. 210.

Platten in doppelter Reihe neben einander herlaufen (Fig. 214), für grössere nur einfach sind (Fig. 215). Die Plattenkasten werden meistens aus Tannenholz gemacht, die Falze können ziemlich nahe liegen, dürfen aber höchstens fünf Millimeter tief sein.

Statt des Tannenholzes ist es zweckmässiger, Birkenholz zu verwenden, wenn die Plattenkasten zur Aufbewahrung und Transportirung trockner Platten dienen sollen, weil der Harzdunst des Tannenholzes mitunter eine schädliche Einwirkung auf die empfindliche Schicht ausübt.

Auch empfehlen sich für längere Aufbewahrung von gereinigten Glasplatten Kasten aus Weissblech mit gutschliessendem Deckel.

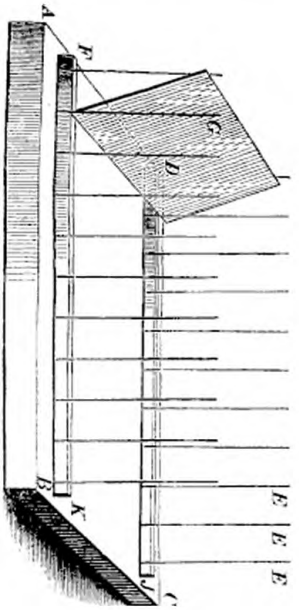


Fig. 213. Gestell für Glasplatten.

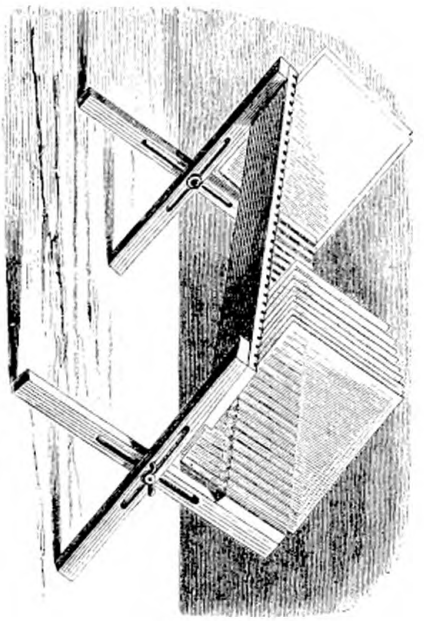


Fig. 211. Glasplatten-Gestell von Schiertz.

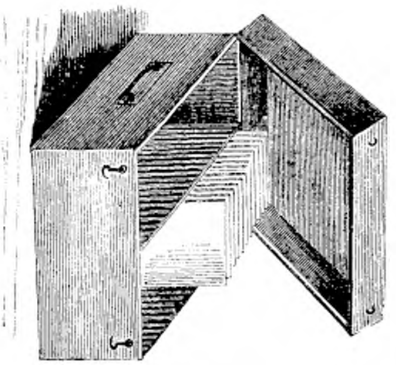


Fig. 214. Plattenkasten.

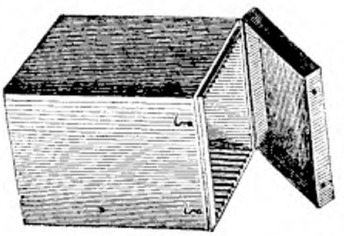


Fig. 215.

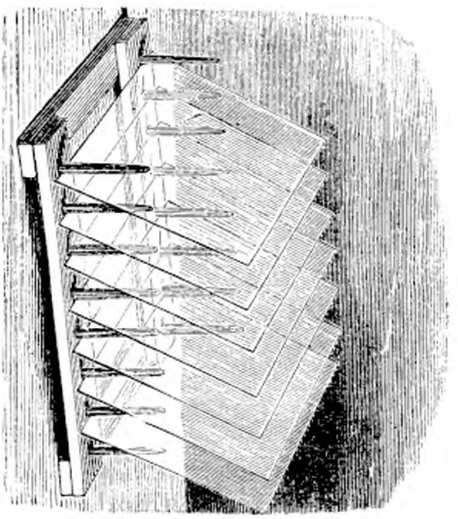


Fig. 212. Glasplatten-Gestell von Hornby.

Ganz ähnliche Plattenkasten dienen zur Aufbewahrung von empfindlichen Bromsilbergelatine-Platten; sie müssen für diesen Zweck lichtdicht gearbeitet sein und besitzen oft noch einen doppelten Verschlussdeckel.

Um zu vermeiden, dass präparirte Platten (besonders die leicht verletzlichen Collodionplatten) an den Rändern, die an den Nuten liegen, in welche sie geschoben werden, verletzt werden, hat man nur die Nuten schräg anzubringen. Die Platte wird sodann so eingeschoben, dass nur die nicht collodionirte Seite in der Nute aufliegt[1]).

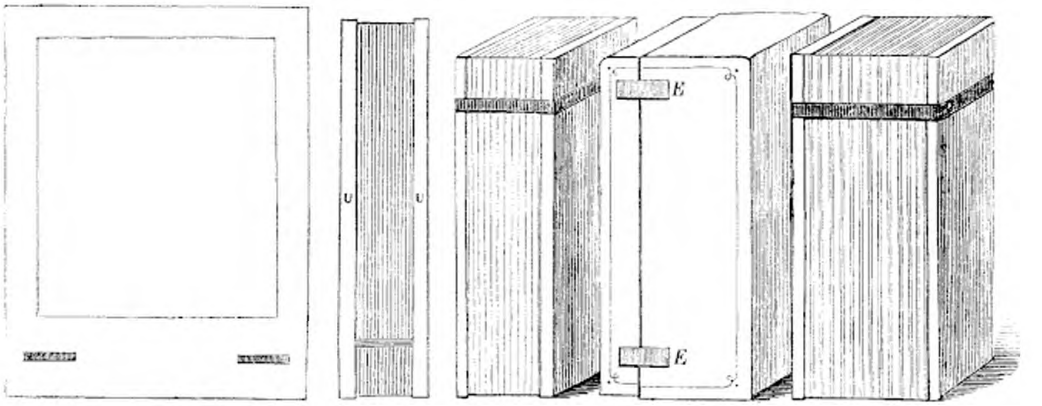


Fig. 216. Fig. 217. Fig. 218. Fig. 219. Fig. 220.
Plattenbücher.

Gut ist auch die von Preserve und Prosper vorgeschlagene Art Platten zu verpacken. Man schneidet Carton-Rahmen (Fig. 216) von der Grösse der Platten und zieht durch die unten befindlichen Einschnitte Bänder. An diese Rahmen reihen sich beiderseits zwei Platten (*v*, *v* Fig. 217). Fig. 218 zeigt die Rahmen zusammengeschoben. Zwischen je zwei Rahmen werden die Glasplatten gelegt, deren Oberflächen sich nunmehr nicht berühren können. Fig. 219 zeigt die Rahmen zur Hälfte, Fig. 220 gänzlich mit Platten gefüllt. Schliesslich wird das Ganze in ein dichtes Holzkästchen verpackt[2]).

VI. Plattenhalter.

Zum Halten von grösseren Platten, welche mit Collodion oder dergl. überzogen werden sollen, verwendet man häufig einen Rahmen mit Stiel Fig. 221, welcher Stützen aus Horn (resp. Silberdraht) besitzt.

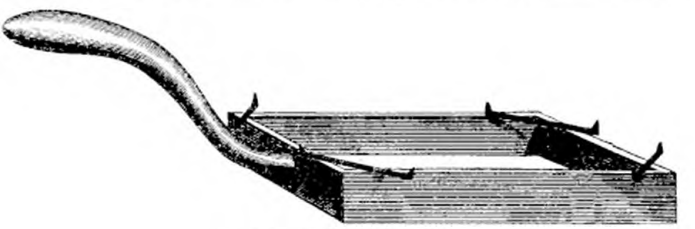


Fig. 221. Rahmen mit Stil als Plattenhalter.

Millot-Brulé's Plattenträger hatte die Form einer Pistole, weshalb er ihn „pistolett-porte-plaque" (Plattenträgerpistole) nannte[3]).

1) Sellers, Horn's Phot. Journ. 1864. Bd. 22, S. 4.
2) Phot. News. 1861. Bd. 4, S. 71. Kreutzer's Zeitschr. f. Phot. 1861. Bd. 4, S. 119.
3) Cosmos. 1856. Bd. 9. S. 97. Kreutzer's Jahrber. f. Phot. 1856. S. 155.

Beim Griff *C* wurde dieselbe gehalten, bei sehr grossen Platten aber mittels der Spitze bei *B'* in die Wand gestochen, wo man alle Bewegungen ungehindert vornehmen kann. An beiden Enden des Laufes oder Stieles *AA'*, nämlich in *B* und *B'* sind zwei Backen angebracht, die entweder schief abgeschrägt oder in einem Winkel ausgeschnitten sind, zwischen ihnen werden zwei entgegengesetzte Ränder der Platte *J* eingesetzt und von ihnen festgehalten; die eine Backe *B'* ist nämlich am Stiele unbeweglich befestigt, während die andere *B* von einer Art beweglichen Schlitten oder Schieber getragen wird, der vor dem Kolben eingelassen und durch die Schraube *V* mit dem Drücker *G* verbunden ist, und welchen der Drücker mit sich bewegt, wenn man ihn mit dem Finger anzieht. Dieser Schlitten, und daher auch die Backe, kann sich in der wagerechten Ebene nach rechts und links bewegen, und daher den Bewegungen des Plattenrandes folgen, ohne aufzuhören, den nöthigen Druck auf ihn auszuüben. Wird der Drücker mit dem Finger ange-

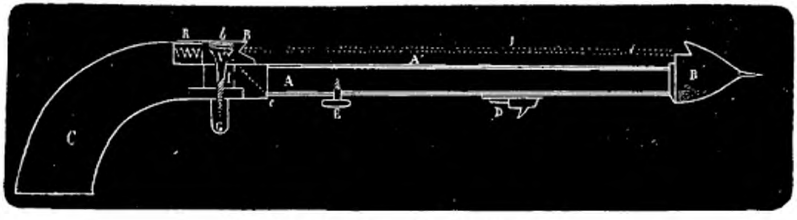


Fig. 222. Millot-Brulé's Plattenträger.

zogen, so pressen der Schlitten und die Backe eine Spiralfeder *B*, die in dem Kolben angebracht ist, zusammen, und die nach Entfernung des Fingers die Glasränder zwischen den Kanten der beiden Backen gepresst erhält. Der Stil *AA'* besteht aus zwei Theilen, einem inneren, oder festen Kern von hartem Holze, Metall u. dergl., und einem äusseren umhüllenden, nämlich einer Röhre von gefirnisstem Kupferblech, erhärtetem Kautschuk u. dergl. Beide Theile sind durch eine Schraube *E* an einander befestigt, die durch die Hülle geht und in den Kern eindringt; indem man die Hülle vorwärts schiebt, verlängert man den Stiel, und macht so diesen Träger tauglich, Platten jeder Grösse tragen zu können. Um sehr kleine Platten einzuspannen, nimmt man die Röhre ab, dreht sie mit dem oberen Theile nach abwärts und schiebt sie wieder auf, so dass die Backe *D* nach aufwärts kommt, und die Stelle der Backe *B* einnimmt. Im Stiel sind der Länge nach mehrere Löcher angebracht, welche die Schraube aufnehmen. Um eine Platte an zwei entgegengesetzten Ecken einspannen zu können, sind an den Backen *B* und *B'* dreieckige Oeffnungen angebracht.

J. Ellacot liess seinen Plattenhalter Fig. 223 aus hartem Holz fertigen: derselbe hat einen beweglichen Zapfen, welcher das Glas (von bestimmter Grösse) festhält[1]).

Lang's Plattenhalter (Fig. 224) ist aus einem flachgeschlagenen, federnden Stück Eisendraht, welches in der Form ADB gebogen ist, hergestellt. Der Draht ist mit Guttapercha stark überzogen (was die punktirten Linien vorstellen). Ein Vorsprung bei E hindert das Herabfliessen der Lösungen. Der Draht wird bei B herabgedrückt, die Ecken einer Glasplatte in die Fugen bei C und D eingelegt; die frei spielende Feder hält das Glas fest[2]).

Lejeune's Plattenhalter (Fig. 225 bis 234) ist aus Draht verfertigt. Ein geringer Druck bei AB genügt, um die Klammer CD zum Einfügen der Platten OO zu öffnen, woselbst Beinansätze (Fig. 225) angebracht sind. Anstatt der Beinansätze von der in Fig. 225 gezeigten Form kann auch auf den Metalltheil O' ein Beinansatz X (Fig. 228) mit einem neben dem Einschnitt befestigten Silberstift angebracht werden, welcher die Drehung von X und somit auch der Platte erlaubt. Fig. 229 zeigt, wie die Platte gefasst wird. Fig. 230, wie man sich der Vorrichtung bedient[3]).

Fig. 223. Ellacot's Plattenhalter.

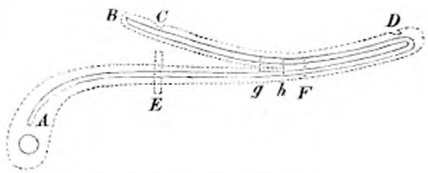


Fig. 224. Lang's Plattenhalter.

Hier und da sind pneumatische Plattenhalter in Verwendung, welche schon in den fünfziger Jahren bekannt waren[4]). Ein einfaches Beispiel ist Davanne's pneumatischer Plattenhalter aus Kautschuk (Fig. 231); derselbe besteht aus einer Hohlkugel von Kautschuk mit dicken Rändern, die sich an die Glasscheibe legen, wenn man durch Drücken der Kugel die Luft entfernt hat[5]). Viel solider ist der englische pneumatische Plattenhalter (Fig. 232 und 233), welcher aus einer Kautschukplatte ab

1) Journ. Phot. Soc. London. Bd. 6, S. 168. Kreutzer's Zeitschr. f. Phot. 1860. S. 98.

2) Journ. London Phot. Soc. 1857. Bd. 3, S. 262. Kreutzer's Jahrber. f. Phot. 1857. S. 413.

3) Kreutzer's Zeitschr. f. Phot. 1860. Bd. 1, S. 191.

4) So wendete Albert ihn vor 1854 an (Horn's Phot. Journ. 1854. Bd. 1, S. 47).

5) Monckhoven's Traité de Photographie. 1862. S. 94.

Fig 225.

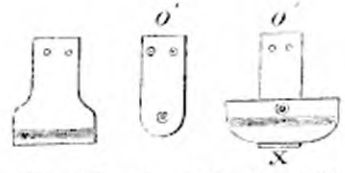


Fig. 226. Fig. 227. Fig. 228.

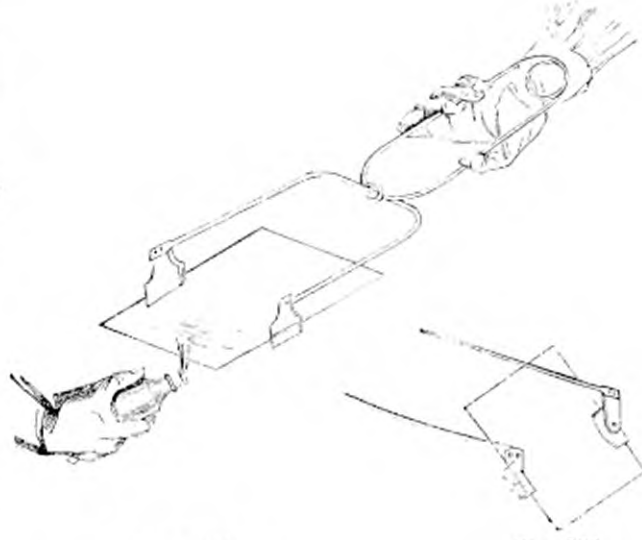


Fig. 229.
Lejeune's Plattenhalter.

Fig. 230.

Fig. 231. Davanne's pneumatische Plattenhalter aus Kautschuk.

Fig. 233.

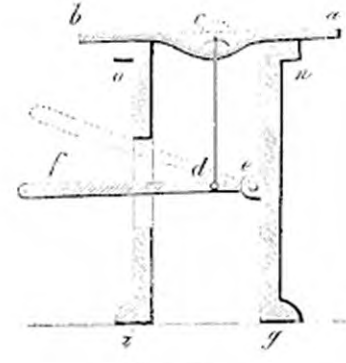


Fig. 233.
Plattenhalter aus Kautschuk.

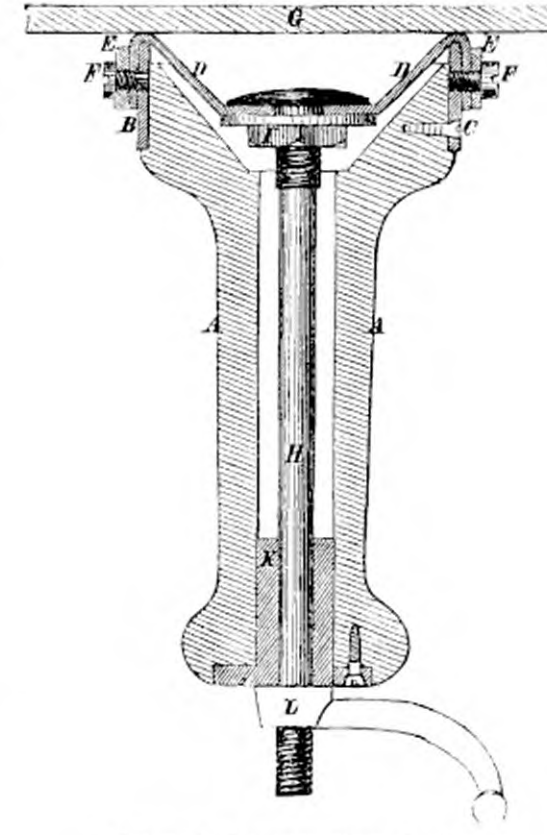


Fig. 234. Vacuum-Plattenhalter.

besteht, die sich durch einen Hebel *edf* bewegen lässt und auf einem Holzcylinder *oing* ruht.[1])

Fig. 234 zeigt einen in den fünfziger Jahren benutzten „Vacuum-Plattenhalter", dessen Construction sich an die in Fig. 232 gegebene so anschliesst, dass hier keine Worte hinzugefügt werden sollen.[2])

Beim Arbeiten mit Collodion (nasses Verfahren) tritt bei warmem Wetter eine ungleiche Verdunstung des Aethers dort, wo die Platte aufliegt, ein und es entsteht in der Mitte ein transparenter Fleck.

Damit man beim Entwickeln von Gelatine-Trockenplatten die Platte während oder nach der Entwickelung leicht aus der Entwickelungsflüssigkeit herausnehmen kann, ohne sich die Finger zu beschmutzen, bedient

Fig. 235.

Fig. 236.

man sich entweder des in Fig. 235 abgebildeten Plattenhebers oder der in Fig. 236 abgebildeten Plattenzange, deren Einrichtung ohne weitere Erklärung verständlich ist (Vergl. S. 139).

VII. Tassen und Cuvetten.

Die für gewöhnlich zum Hervorrufen, Fixiren und Verstärken von Trockenplatten verwendeten Tassen sind aus Porcellan oder gepresstem Glas[3]), Ebonit, emaillirtem Eisen, Celluloïd, Papier maché, lackirtem Zinkblech etc. gefertigt.

Am leichtesten zu reinigen sind Glastassen, aber sie sind sehr zerbrechlich und schwer. Porcellantassen sind beliebter, weil sie fester sind; allerdings wird die Glasur des Porcellans allmählich rissig, was wohl wenig schadet, aber die Reinigung erschwert. Speciell für Silberbäder im nassen Collodionverfahren sind Porcellantassen besonders zu empfehlen, jedoch sollen diese Tassen ausschliesslich diesem Zwecke allein reservirt bleiben.

In Fig. 237 bis 242 sind Tassen von verschiedener Construction abgebildet. Dieselben sollen einen Ausgussschnabel haben, namentlich

1) Monckhoven's Vollständiges Handbuch der Photographie. 1864. S. 124.

2) Dingler's Polyt. Journ. 1857. Bd. 144, S. 436.

3) Bereits von Davanne (1858) warm empfohlen (Bull. Soc. franç. Phot. 1858. S. 332).

wenn man mit Silberbädern etc. arbeiten will, welche nach beendigter Arbeit in Flaschen zurückgegossen werden müssen.

Mitunter bringt man am Boden von Press-Glasschalen erhabene Rippen an (vergl. die analoge Figur bei den Celluloïd-Tassen), damit die Platte leichter mit dem Finger oder Plattenheber aus der Schale gehoben werden kann; solche Tassen brauchen natürlich etwas mehr Flüssigkeit.

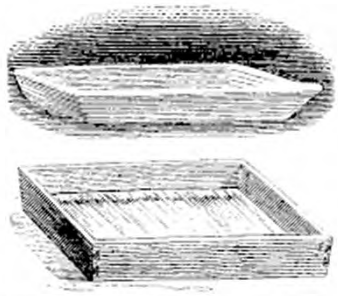


Fig. 237 und 238. Tassen aus Porcellan und aus Holz mit Glasboden.

Auch Holzschalen mit Glasboden (Fig. 238) sind mitunter in Verwendung. Um sie darzustellen, wird eine Glasscheibe in Eichenholz eingerahmt, welches mit Schellackfirniss überzogen ist und die Fugen werden mit geschmolzenem Siegellack ausgefüllt. Bisweilen werden auch die inneren Ränder mit Glas versehen. Obwohl solche Schalen nicht sehr lange halten, da sie bald undicht werden, werden sie doch, ihres geringen Preises wegen, besonders für grössere Dimensionen vielfach verwendet.

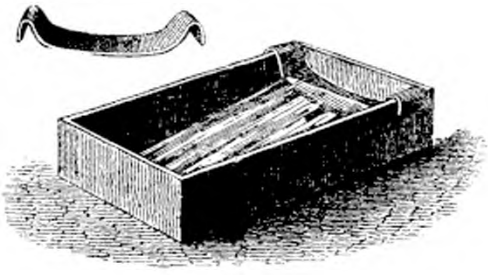


Fig. 239.

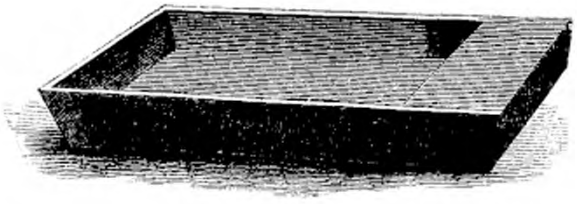


Fig. 240.

Fig. 241.

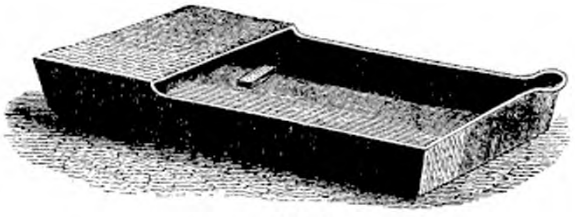


Fig. 242.

Tassen aus Guttapercha, Ebonit und Papiermaché.

Schalen, ganz aus Holz gefertigt, sind gleichfalls verwendbar, wenn sie gut gefirnisst oder mit geschmolzenem Paraffin imprägnirt sind.[1])

Soll in einer Tasse eine Platte mit der präparirten Schicht nach unten in einer Lösung gebadet werden, so legt man sie auf eine Brücke aus Guttapercha, Silber etc., wie Fig. 239 zeigt, wenn man nicht vor-

1) Um die Poren ganz mit Harz zu erfüllen, kann man den Schellackfirniss ein bis zwei Tage in den damit gefüllten Tassen stehen lassen.

zieht, den Tauchhaken unterzuschieben und die Platten in Stehcuvetten zu tauchen.

Guttapercha-Tassen sind gut, aber kostspielig, das billigere Ebonit (Hartgummi[1]) ist ziemlich widerstandsfähig gegen wässrige Flüssigkeiten, kann zu leichten, dünnen Tassen geformt werden, welche aber in grösseren Formaten spröde und brüchig sind.

Sehr grosse Verbreitung haben lackirte Papiermaché-Tassen gefunden, welche geringes Gewicht und hinlängliche Widerstandsfähigkeit gegen die gebräuchlichen photographischen Bäder besitzen und namentlich für reisende Photographen und Amateure zu empfehlen sind. Sind Papiermaché-Tassen stellenweise vom Lack entblösst, so lackirt man sie mit Asphaltlack oder besser mit dem langsam trocknenden schwarzen Kautschuklack. Steht Wasser Tage lang in solchen Tassen, so saugt sich dasselbe langsam durch die Poren der Lackschicht in das Innere und die Papiermasse quillt an, wodurch die Tasse Schaden leidet; deshalb sollen wässerige Flüssigkeiten nicht unnütz lange in den Papiermaché-Tassen stehen. Auch für Negativ-Silberbäder (im nassen Collodionverfahren) finden Papiermaché-Tassen Anwendung und bleiben, falls der Lack gut und die Behandlung der Tasse vorsichtig war, ziemlich lange in brauchbarem Zustande.[2])

Für Trockenplatten-Entwickelung, Verstärkung und Fixirung sind gegenwärtig emaillirte Eisentassen sehr häufig in Verwendung, da sie billig und widerstandsfähig sind. Siberbäder sollen jedoch niemals in solche Tassen gebracht werden, weil der geringste Riss im Email den Zutritt des Silbersalzes zum Eisen gestattet und dann das Bad durch Auflösung von Eisen verdorben wird; auch alte Fixirbäder, welche natürlich silberhaltig sind, greifen nach mehreren Wochen die Eisentassen an; noch weniger dauerhaft gegenüber sauren oder silberhaltigen Lösungen sind lackirte Zink- oder Eisenblechtassen. Deshalb ist es zu empfehlen, die Zink- oder Eisentassen bloss für Trockenplatten-Ent-

1) Ebonit oder Hartgummi, welches Goodyear 1855 zuerst fabricirte, fand zu Beginn der sechsziger Jahre Eingang zur Herstellung photographischer Tassen. Viel früher waren Guttapercha-Tassen in Anwendung, erfreuten sich aber keiner grossen Beliebtheit, weil sie die Negativ-Silberbäder bald verdarben infolge des Gehaltes an Schwefel in organischen Substanzen.

2) Werden in Tassen aus Guttapercha, lackirtem Holz, Carton etc. zur Aufnahme der Negative Silberbäder gegeben, so beobachtet man nicht selten das Auftreten von Schleiern, namentlich, wenn sie frisch sind (Vogel) oder wenn die Bäder lange Zeit darin stehen. Vermuthlich rührt dies von organischen Substanzen (harziger Natur?) her; nach H. W. Vogel wird dieser Uebelstand behoben, wenn man eine übermangansaure Kalilösung (1:100) über Nacht darin stehen lässt.

wickler und zum Wässern zu verwenden, für Fixirnatron aber in jenen Fällen Porcellan, Glas- oder Steinzeugtassen zu verwenden, wenn Fixirbäder dauernd (Tag und Nacht) darin belassen werden sollen.

Für Reisezwecke kann man sich brauchbare Schalen aus Carton herstellen, welchen man mit dickem Schellackfirniss oder Asphaltlack mehrmals überzieht. Eine zusammenlegbare Tasse aus lackirtem Carton brachte Tylar in New York (1889) in den Handel (Fig. 243), in welche ein Blechrahmen passt, mittels welchem die Platte aus dem Entwickler gehoben werden kann.

In neuerer Zeit kommen Tassen aus Celluloïd vor („Mamuthschalen von Formstecher in Offenbach"), welche sehr leicht und wasserbeständig sind, aber von Alkohol-Aether angegriffen werden, weil ihr Hauptbestandtheil Collodionpyroxylin ist. Fig. 244 stellt eine solche Tasse dar; sie tragen (wie auch neuere Glas- und Hartgummi-Tassen) am Boden zwei erhabene Rippen, damit die Glasplatte nicht ganz am Boden adhäriren kann, sondern leicht zu fassen und herauszuheben ist. Man gibt ihnen wohl auch die Form von Fig. 242.

Um auf bequeme Weise die Tasse in wiegender Bewegung zu erhalten, was namentlich beim Hervorrufen von Trockenplatten nothwendig ist, hat man eigene Schaukelapparate construirt, wie ein solcher bereits oben in Fig. 141 abgebildet wurde. Auch mechanische Schaukel-Vorrichtungen, wobei das Schaukeln durch ein Pendel oder Uhrwerk bewerkstelligt wird, fanden mitunter Anwendung.[1])

Plattenheber.

Damit sich der Operateur die Finger beim Herausnehmen der Platte aus der Entwicklertasse nicht beschmutzt, bedient man sich der Plattenzangen (s. S. 135) oder des „Plattenhebers", welcher aus einer an einem Fingerhut angebrachten Metallklaue besteht (Fig. 235). Oder man benützt Emerich's Plattenheber[2]), welcher aus einem aus vernickeltem Metall hergestellten gebogenen Hebel (Fig. 245) besteht, dessen Construction und Verwendung unmittelbar aus Fig. 246 und 247 ersichtlich ist.

Aehnliche Heber aus Aluminiumblech bringt Lechner in Wien in den Handel (s. Eder's Jahrbuch f. Photogr. für 1893).

Die Steh-Cuvetten oder verticalen Schalen werden weniger oft als die horizontalen benutzt, weil sie mehr Flüssigkeit zur Füllung erfordern und die Platten weniger leicht aus dem Bade zu nehmen und deshalb z. B. der Entwickelungsprocess schwieriger controlirt werden

1) S. III. Band dieses Werkes. 4. Aufl. Seite 285.

2) Eder's Jahrbuch für 1893. S. 360.

kann, wenn der Entwickler nicht sehr langsam arbeitet. Im Trockenverfahren werden Steh-Cuvetten mitunter zum Fixiren oder zu der (wenig verbreiteten) sogen. „Stand-Entwickelung" verwendet; in letzterem

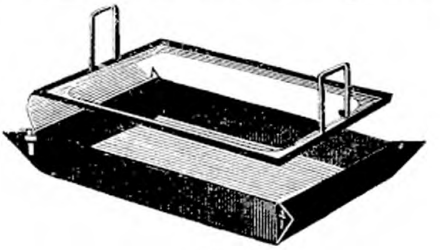


Fig. 243.

Falle arbeitet man mit sehr langsam arbeitenden Hervorrufern, deren Wirkung sich oft über eine Stunde erstreckt und wobei der Luftabschluss

Fig. 244.

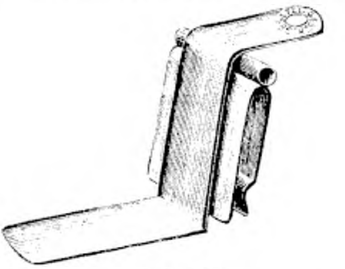


Fig. 245.

erwünscht ist. Wenig Verbreitung haben die Steh-Cuvetten im nassen Collodionverfahren in der Gegenwart aufzuweisen.

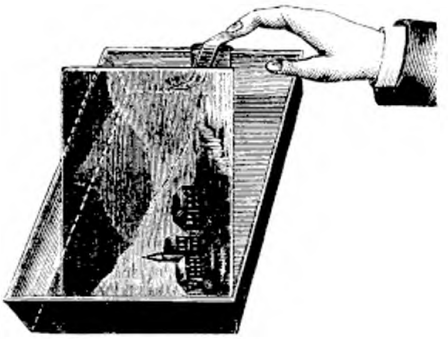


Fig. 246.

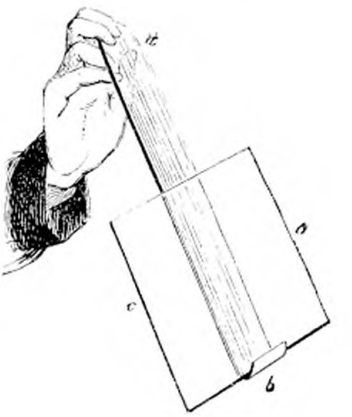


Fig. 247.

Die beste Form ist eine Cuvette aus gegossenem Glase mit elliptischer Einbiegung, damit die empfindliche Schicht nicht verschoben und verletzt werde. Zwei Kautschukstreifen, welche mit einem *T* aus Zink verbunden sind, dienen als Stütze. Diese Cuvetten zeichnen sich durch

Festigkeit aus, sie fordern wenig Lösung, sind leicht zu reinigen und so durchsichtig, dass man die Glasplatte bequem beobachten kann. Man kann sie auch aus gelbem Glase anfertigen, wodurch nachtheiliges Licht ferngehalten wird.

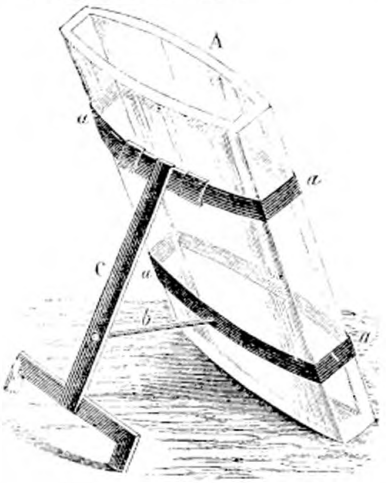


Fig. 248. Cuvette aus gegossenem Glase.

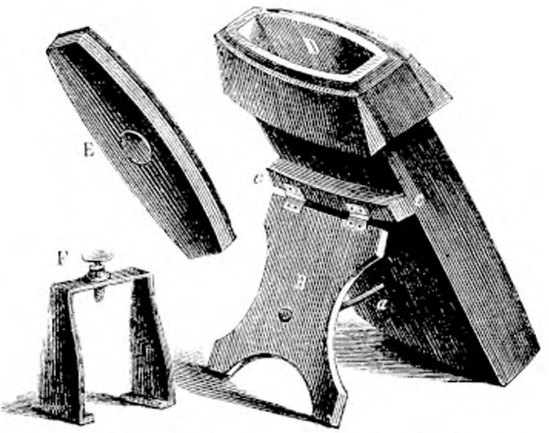


Fig. 249. Cuvette aus gegossenem Glase mit Deckel.

Für die Reise lässt sich die Cuvette *C* (Fig. 249) mit einer Guttaperchahülle überziehen, *ccB* dient als Stütze und der Deckel *E*, aus Holz mit Guttapercha-Ueberzug bestehend, wird durch die Schraube *F* befestigt.

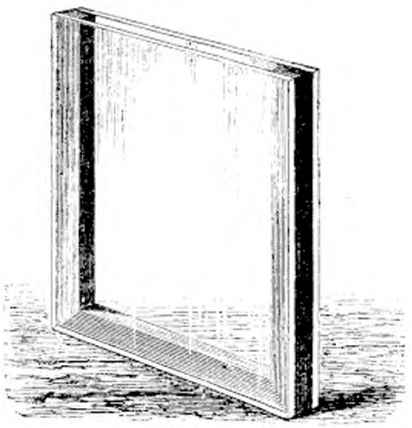


Fig. 250. Cuvette aus zusammengekitteten Glasplatten.

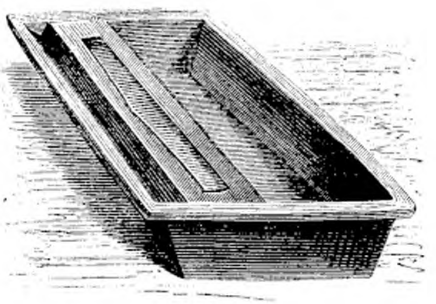


Fig. 251. Cuvette aus zusammengekitteten Glasplatten.

Dadurch erhalten diese Cuvetten einen hermetischen Verschluss, so dass man weder für das Silberbad noch für andere Lösungen besondere Flaschen mitzunehmen braucht.

Bei diesen Cuvetten besteht also Alles aus Glas und dadurch sind das Silberbad und die anderen Lösungen vor jeder störenden Einwirkung fremdartiger Substanzen geschützt.

Die Cuvette aus zusammengekitteten Glasplatten mit Zwischenlage von gefirnisstem Holze oder Guttapercha (Fig. 250) hat wegen ihrer Durchsichtigkeit einen gewissen Werth bei Versuchen und kann oft mit Vortheil gebraucht werden. Man überzieht einen Holzrahmen in der Wärme mit dickem alkoholischen Schellackfirniss und klebt zwei Glasplatten daran fest. Wenn man dieselben bis zum Erkalten des Firniss tüchtig anpresst, erzielt man einen vollkommenen Zusammenhang.

Die Cuvette hat häufig eine Stütze aus Guttapercha, welche zugleich die überfliessende Lösung auffängt (Fig. 251).

Es gibt auch Cuvetten mit Ausflussrohr. Wenn man einen Ueberschuss von Silberlösung etc. in diese Cuvetten giesst, sinken die schwereren Verunreinigungen zu Boden, wo sie unschädlich sind, während die an der Oberfläche treibenden wegfliessen. Man braucht also das Silberbad etc. nicht zu filtriren. Mit einem seitlich angebrachten Abflussrohre lässt sich dieser Zweck bequem erreichen, während ein blosses Ueberfliessenlassen die äussern Seiten der Cuvette verunreinigt.

VIII. Tauch-Haken.

Als Haken für das Silberbad (nasses Collodionverfahren) sind die aus Fischbein (Horn) oder Silber[1]) angefertigten vorzugsweise zu empfehlen. Man hat sie sowohl einfach, als auch mit doppelten Zacken (Fig. 252 bis 254); diese, sowie die doppelhakigen (Fig. 254) bewähren sich besonders bei horizontalen Tassen.

Fig. 252. Fig. 253. Tauch-Haken. Fig. 254. Fig. 255. Fig. 256. Cuvetten-Taucher.

Da Fischbein sich in einer Kerzenflamme und Horn in warmem Wasser leicht biegen lässt und nach dem Erkalten die gegebene Form beibehält, lassen sich derartige Haken beliebig umgestalten.

1) Solche Haken aus Silberdraht hatte schon Georges de Bellio 1856 der französischen Photographischen Gesellschaft vorgelegt (Horn's Phot. Journ. Bd. 6, S. 19).

Zum Einsenken der Glasplatten in Cuvetten bedient man sich längerer Haken oder Taucher („Cuvetten-Taucher"), welcher entweder aus einem unten aufgebogenen Glasstreifen (Fig. 255) oder Silberdraht (Fig. 256) oder einem Holzstab[1]) (welcher mit Schellackfirniss gefirnisst ist) besteht.

Man kann sich aus einem Glasstreifen selbst Glastaucher herstellen, wenn man dieselben am untern Ende beiderseits rauh macht und ausser-

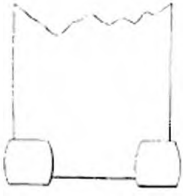


Fig. 257.

Fig. 258.
Taucher aus Glasstreifen.

Fig. 259.

dem mittels eines Schleifsteins oder einer mit Terpentinöl befeuchteten Feile einen Einschnitt ins Glas macht; dann werden ein Paar Guttaperchastückchen in warmem Wasser weich gemacht und an die rauhen Ecken gepresst. Es entsteht ein Taucher, wie ihn Fig. 257 von vorne und Fig. 258 von der Seite zeigt.[2])

Um das feste Anlegen des Tauchers an die Wand der Cuvette (vermöge der Adhäsion) zu verhindern, kann man an die Rückseite desselben zwei dünne Glasstreifen kitten, wie Fig. 259 vorstellt.[3])

IX. Mensuren und Tropfgläser.

Zum Messen der Flüssigkeiten dienen graduirte Mensuren von der Form Fig. 260 oder 261, welche in Cubikcentimeter getheilt sind (1 cm Wasser = 1 g).

Um mit Sicherheit eine bestimmte Anzahl von Tropfen einer Flüssigkeit zu einer anderen hinzufügen zu können, bedient man sich der Tropfgläser oder -Flaschen.

Die gewöhnliche Form der Tropfflasche ist die von Fig. 263 oder Fig. 265. Sobald der Stöpsel geöffnet ist, fliesst die Flüssigkeit durch

1) Z. B. von Butterfield (Phot. Archiv. 1873. S. 8), Pennington (Phot. Archiv. 1877. S. 94) u. A. empfohlen.

2) Gwenllian, Phot. News. 1860. Bd. 3, S. 378. Kreutzer's Zeitschr. f. Phot. 1860. S. 189.

3) Phot. News. 1860. Bd. 4, S. 24. Kreutzer's Zeitschr. 1860. S. 190.

Neigung der Flasche bei der Spitze tropfenweise aus. Mitunter findet sich auch die Form Fig. 263; kehrt man das Gläschen um und fasst die Flasche in die feste Hand, so wird durch die Handwärme die Luft ausgedehnt und treibt einen Tropfen um den andern durch die enge Röhre.

Sehr häufig verwendet man das in Fig. 266 bis 268 abgebildete Tropffläschchen, dessen Hals einen Ausflusskanal besitzt, während auf

Fig. 260.

Fig. 261.

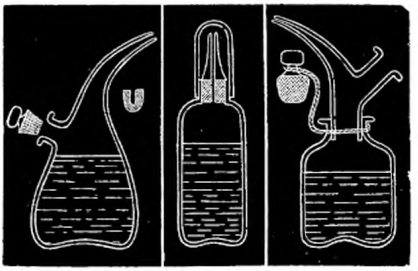


Fig. 262. Fig. 263. Fig. 264.
Tropfflaschen und -Gläser.

Fig. 265.

der entgegengesetzten Seite ein Luftkanal eingeschliffen ist. Dreht man den mit Rinnen versehenen Glasstöpsel entsprechend, so fliesst beim Neigen der Flasche (Fig. 268) die Flüssigkeit tropfenweise aus, während die Luft durch den Luftkanal nachtritt.

Fig. 266. Fig. 267.

Weniger beliebt sind Tropfgläschen von Fig. 266. Eine in eine Spitze ausgezogene Kugelröhre *b* reicht in das Fläschchen *c*; die Kugel ist oben mittels eines darübergespannten

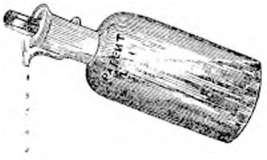


Fig. 268.

Kautschukblattes verschlossen, welches beim Drücken und Loslassen die Flüssigkeit nach *b* saugt und beim Herausnehmen und neuerlichen Drücken die Flüssigkeit tropfenweise ausfliessen lässt.

Häufig rechnet man nach „gemessenen" Tropfen. Es kommen nämlich ganz kleine Mensuren (etwa nach Art der in Fig. 261 abgebildeten) in den Handel, welche nach „Tropfen" graduirt sind. Je 16 bis 17 Tropfen entsprechen 1 ccm Wasser.

Das Gewicht eines Tropfens ist kein constantes, weil es durch die Beschaffenheit der Ausflussmündung, die Capillarität, Temperatur, Cohäsion etc. beeinflusst wird.

Trotzdem benutzt der Photograph häufig der Bequemlichkeit halber bei seinen Recepten „Tropfen". Die Grösse der Tropfen variirt sehr: man kann annehmen, dass 15 bis 20 Tropfen destillirtes Wasser auf 1 ccm (= 1 g) kommen. In England ist ein Tropfen Wasser = 1 Minim und 17 Minims gelten gleich 1 ccm.

Nachstehende Tabelle gibt an, wie viel Tropfen verschiedener Flüssigkeiten auf 1 g kommen (nach Reveil, Handwörterb. der Chemie. 1861. Bd. 8, S. 1035):

Name der Flüssigkeiten Temperatur 15° C.	Gewicht eines Tropfens Gramm.	Zahl der Tropfen für 1 Gramm.
Wasser	0,0500	20
Salpetersäure	0,0370	27
Salzsäure	0,0500	20
Schwefelsäure	0,0350	28
Aether	0,0120	83
Essigäther	0,027	38
Alkohol von 86°	0,0160	62
Terpentinöl	0,0181	55
Ricinusöl	0,0225	44
Olivenöl	0,0212	47

SIEBENTES CAPITEL.

DIE EINRICHTUNG DES ARBEITSRAUMES ZUM COPIREN UND FERTIGSTELLEN VON PAPIERBILDERN UND ANDEREN PHOTOGRAPHISCHEN ABZÜGEN.

Nachdem bereits auf Seite 45 die Einrichtung des eigentlichen Copir-Ateliers beschrieben wurde, erübrigt noch die Beschreibung der wichtigeren Hilfsvorrichtungen zum Copiren und Fertigstellen der Papierbilder und anderer photographischer Abzüge.

Der Copir-Rahmen dient dazu, eine Matrize mit einem lichtempfindlichen Papiere oder Glase zum Zwecke des

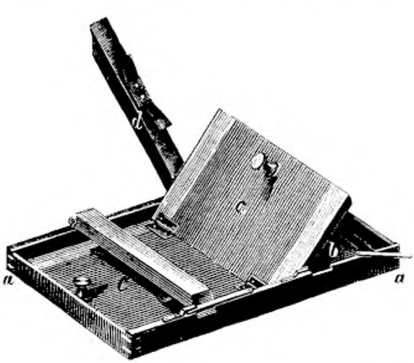


Fig. 269.

Fig. 270.

Copir-Rahmen.

Copirens in innigen Contact zu bringen[1]). Der Copirrahmen besteht aus einem Holzrahmen *a* (Fig. 269) mit starker Spiegelglasplatte, auf

1) Vergl. dieses „Handbuch" IV. Theil, 13. Heft, S. 100.

welche man das Negativ mit der Bildseite mit dem empfindlichen Papiere zusammenpresst. Man drückt nämlich ein zweitheiliges Brettchen (*cc*) mittels der Querleiste und Stahlfeder *d* gegen die Glasplatte. Will man im Rahmen das Fortschreiten des Copirens nachsehen, so hebt man die eine Hälfte des rückwärtigen Brettchens empor, während die andere Hälfte die Matrize und das Papier zusammenhält. Grössere Rahmen versieht man mit dreifach gebrochenen Brettchen (*H I* Fig. 271), welche mittels der Leisten *A* und Feder *a* festgeklemmt werden.

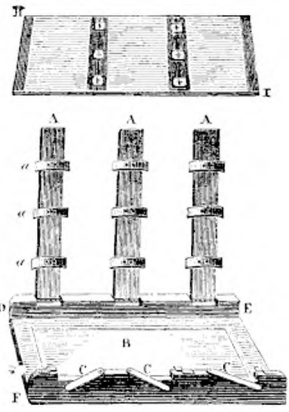


Fig. 271.

In neuerer Zeit (1891) brachte Poulenc in Paris (u. A. Moll, Wien) Rahmen mit viertheiligem Rahmendeckel (s. Fig. 272 und 273), von welchen Theilen sich je zwei wechselweise aufklappen lassen; dadurch kann man die Copie in allen Theilen bequem besichtigen.

Bei dem sogen. „amerikanischen Copirrahmen" fehlt die Spiegelglasplatte, indem man bloss die Glasmatrize frei in den Rahmen legt und auf diese das empfindliche Papier. Durch diese Anordnung werden

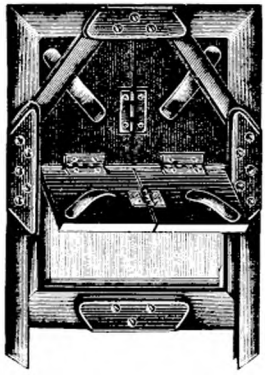


Fig. 272.

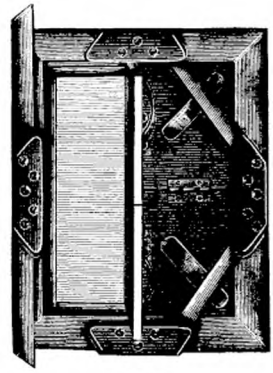


Fig. 273.

Copir-Rahmen.

die Copirrahmen billiger, aber es ist die Gefahr des Zerbrechens (Zerdrückens) der eingelegten Matrizen ziemlich gross, sobald dünne oder gebogene Matrizengläser vorliegen; diese Art der Copirrahmen eignet sich nur für kleinere Formate. Fig. 273 zeigt eine gebräuchliche Form

solcher amerikanischer Copirrahmen. Noch einfacher, aber weniger praktisch, sind sogen. „Copirbretter", bei welchen ein mit Tuch bekleidetes Brett mittels Klammer an das Negativ gepresst wird (Fig. 276).

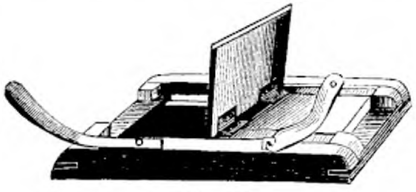


Fig. 274.

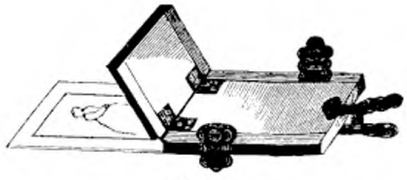


Fig. 275.

Wildner's Copirrahmen (D. R.-P. 36812) gestattet die Verwendung verschiedener Negativformate mit oder ohne Anwendung einer Glasplatte. Man klemmt das Negativ bei *a c* (Fig. 276) fest und legt das sensible Papier darunter, wobei man den Rahmen aufklappt (Fig. 277) und dann bei *d* wieder festklemmt[1]).

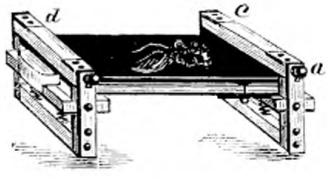


Fig. 276.

Fig. 277.

Copir-Rahmen.

Copirrahmen mit Zählvorrichtung und zum Schrägstellen des Rahmens wurden zuerst in Amerika construirt. Fig. 278 und 279 zeigen Copirrahmen nach „Adt's Patent", welche die Scovill Comp.

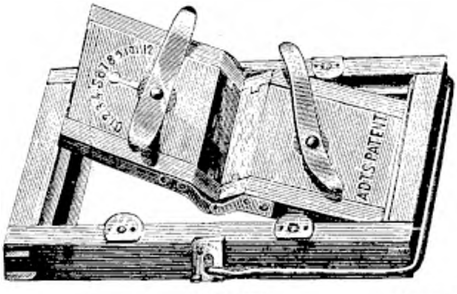


Fig. 278.

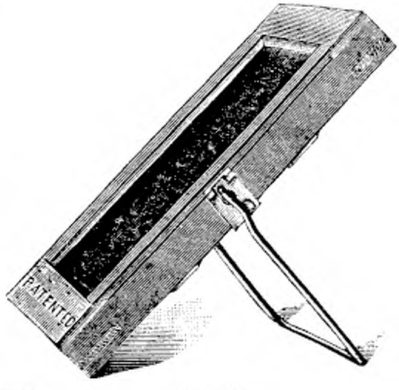


Fig. 279.

Copir-Rahmen.

in New-York seit 1889 in den Handel bringt. Ein verstellbarer Zeiger dient zur Notirung der Anzahl der Copien, welche nach den eingelegten Negativen

1) Eder's Jahrb. f. Photogr. für 1887, S. 313.

copirt wurden, was in grösseren Copiranstalten erwünscht ist[1]). — Ein anderer Copirrahmen mit Zählvorrichtung und eigenthümlicher Verbindung der beiden Theile des Copirbrettes von der in Fig. 280 abgebildeten Form, wird seit 1889 in Amerika als „New Irving Printing Frame“ in den Handel gebracht[1]).

Zum Copiren von Email-, Porzellan- oder xylographischen Bildern benutzt man Rahmen, welche sich in Scharnieren öffnen lassen, wobei sowohl Matrize, als Emailplatte etc. in unverrückbarer Lage festgeklemmt sind.

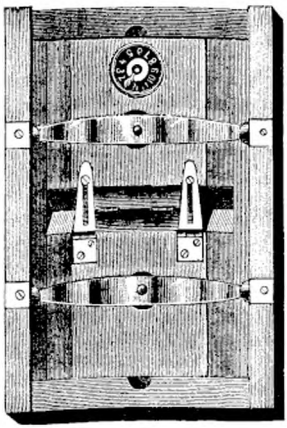


Fig. 280.

Specielle Arten der Copirrahmen sind für Lichtdruckzwecke in Anwendung. Die in Fig. 281 bis 283 abgebildete Form der Copirrahmen für Lichtdruck nach Pustet

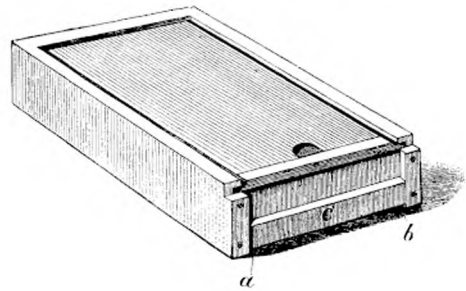


Fig. 281.

sind an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien eingeführt. Dieselben unterscheiden sich

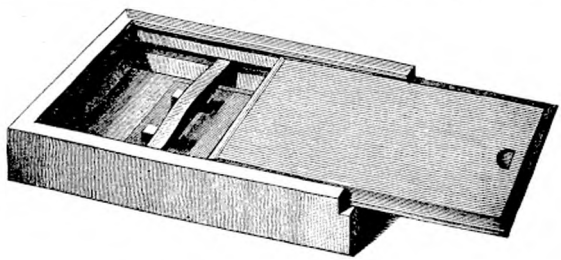


Fig. 282. Copir-Rahmen für Lichtdruck.

von dem gewöhnlichen Copirrahmen dadurch, dass anstatt des Deckels mit Federn ein Brett eingeschoben und unter demselben die Spannung

1) Eder's Jahrbuch für Photographie für 1890, S. 340.

mittels Keilen bewerkstelligt. Fig. 281 zeigt den Rahmen in geschlossenem Zustande; bei *a b* befindet sich der Spalt, welcher durch den Schieber *c* verdeckt erscheint. Fig. 282 zeigt den Rahmen in halbgeöffnetem. Fig. 283 in geöffnetem Zustande und veranschaulicht diese Figur auch die weiter unten erwähnte Manipulation des Unterfahrens mit dem Messer. — Wie in Fig. 283 ersichtlich, wird der Schlitz in der Mitte (bei *c*) durch ein Verbindungsstück unterbrochen. Eine solche Verbindung ist nothwendig, um Plattenbruch bei starker Spannung zu verhüten. Es fallen alle Papiereinlagen weg und der Copirgrad der Lichtdruckplatte ist von der Rückseite leicht zu controliren. Das Vorschreiten des Copirens kann man leicht beurtheilen, wenn man eine Messerklinge bei *b* (Fig. 283) zwischen Negativ und Druckplatte drängt, nachdem man zuvor auf dieser Seite die Spann-Keile entfernt hat. Sobald das Messer die zwei Glasplatten ein wenig getrennt hat, führt man einen Streifen dünnes, glattes Papier neben dem Messer ein und erkennt nun beim Ansehen der Lichtdruckplatte von rückwärts (gegen das weisse Papier), ob die Platte genügend copirt ist (Eder's Jahrb. f. Photogr. für 1889. S. 427. Phot. Corresp. 1888).

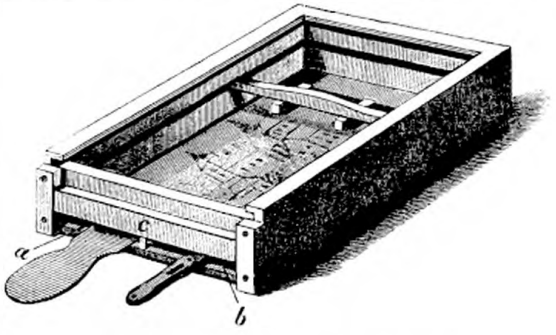


Fig. 283. Copir-Rahmen für Lichtdruck.

I. Copiren mittels sogen. Degradateuren oder „Verlaufern".

Die einfachste Form, um einen allmählich von Licht zum Dunkel verlaufenden Ton in ein positives Bild zu copiren, besteht darin, dass

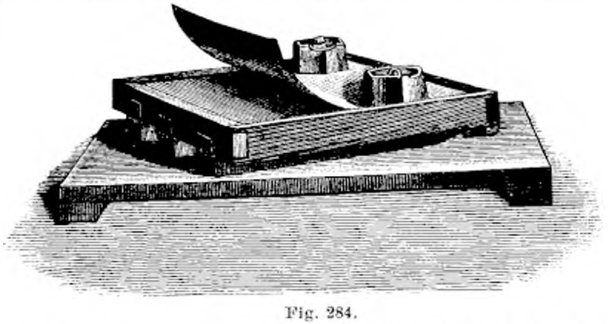


Fig. 284.

man einen sanft aufgebogenen Carton in der in Fig. 284 angegebenen Weise über den Copirrahmen legt und diesen dem Lichte aussetzt. Es

wird sich die Lichtwirkung allmählich abgestuft äussern und man verwendet diese Methode nicht selten je nach Bedarf zum Abdecken des Himmels oder zum nachträglichen Nachdunkeln eines zu hellen Himmels an den positiven Bildern. (Das Eincopiren der Wolken geschieht mittels Folien-Negativen.)

Das Copiren mit verlaufenden Vignetten geschieht mittels verschiedenen Vorrichtungen, welche im 4. Bd. dieses Werkes, Heft 13, S. 104 beschrieben sind. — Die wichtigsten derselben sind entsprechend ausgeschnittene und innen aufgebogene „Vignettirmasken" oder „Degradateure". Dieselben schneidet man aus Carton oder presst sie aus Blech oder in neuerer Zeit aus Kautschuk. Solche Kautschuk-Degradateure „Fernande", welche von Formstecher in Offenbach erzeugt werden, zeigt Fig. 285 bis 286; sie haben einen aufgebogenen Rand und sind viel widerstandsfähiger als Blechvignetten, welche sich leicht verbiegen. Im gewöhnlichen Geschäftsbetriebe sind meistens Carton-Vignetten im

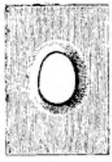


Fig. 285.

Fig. 286.

Fig. 287.

Fig. 288.

Vignettirmasken.

Gebrauch, welche man in der in Fig. 287 angezeichneten Weise zackenförmig ausschneidet und dann die Ränder aufbiegt: man schneidet sie wohl auch aus schwarzem Papiere.

Weniger beliebt sind die „Persus-Vignetten", welche aus mehreren Seidenpapier-Ausschnitten bestehen, welche zwischen flaches Glas gepresst werden (Fig. 288). Diese Masken, sowie jene aus gelb gefärbten und in der Mitte blank (verlaufend) ausgeschliffenem Ueberfangglas- oder Gelatine- resp. Collodionfolien sind nicht so häufig in Anwendung, wie die vorhin genannten. Am besten ist es stets, wenn der Operateur sich von Fall zu Fall die Maske selbst zuschneidet, damit sie vollkommen harmonisch zum Bilde passt.

Je weiter die Maske von der Matrize absteht, desto zarter und allmählicher verläuft die Abtönung; hiervon macht der geübte Copirer Gebrauch und man benutzt wohl auch Copirrahmen, welche durch einen mit Nuthen versehenen Rahmen bedeckt sind, in welchen die Vignettir-Maske je nach Bedarf vom Rahmen mehr oder weniger entfernt wird.

Solche Vorrichtungen, welche zuerst in Amerika (1881) in Gebrauch kamen, sind in Fig. 289 und 290 abgebildet. Der Blechrahmen *a* (Fig. 289) wird mittels Schrauben *c* am Copirrahmen *d* befestigt und

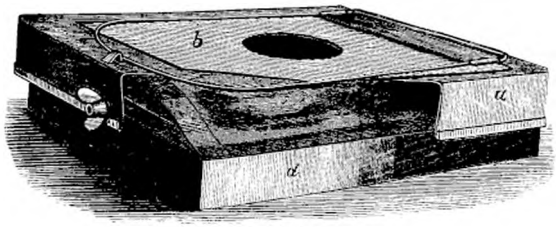


Fig. 289.

dadurch ein Vignettir-Oval *b* mehr oder weniger dem Negativ genähert. Ein Copirrahmen mit Nuthenrahmen *C* ist in Fig. 290 abgebildet; der

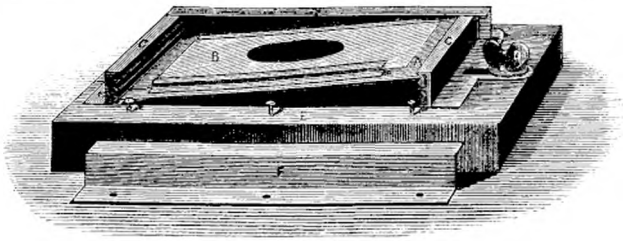


Fig. 290. Degradateure.

Degradateur *B* kann in verschiedener Lage eingeschoben werden. Die hier beschriebenen Vorrichtungen wurden in mannigfacher Weise variirt (vergl. Bd. IV dieses Werkes).

Will man um das Bild einen dunklen Verlaufer copiren, so bedeckt man es mit einer Contra-Maske, deren Mitte bedeckt und deren Rand durchsichtig ist (Fig. 291), oder man copirt unter einer der oben angegebenen Masken (mit hellem Verlaufer), nimmt das Bild heraus, bedeckt es mit einem Baumwollbauschen, welcher gerade das Bild ungefähr bis zum Rande bedeckt und lässt (unter fortwährender Bewegung des Bauschens) den weissen Rand schwach anlaufen. — Schneidet man die in Fig. 287 angegebenen Verlaufer statt aus undurchsichtigem Papiere aus transparentem schwarzen Organdine oder anderem grobmaschigen Gewebe, so copirt der Grund des Verlaufers ohne Weiteres mehr oder weniger tonig.

Fig. 291.

Um Vignetten schön gleichmässig verlaufend zu copiren, müssen die Copirrahmen häufig gedreht werden. Diese Arbeit wird wesentlich erleichtert, wenn man die Copirrahmen auf einen sich langsam drehenden

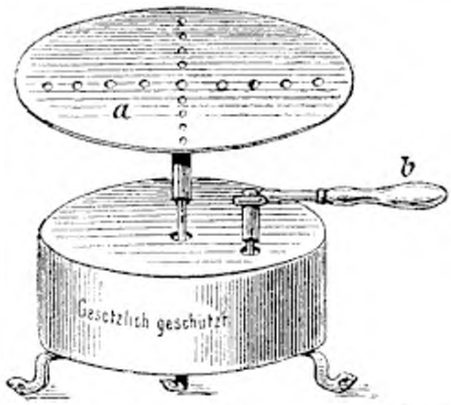


Fig. 292.

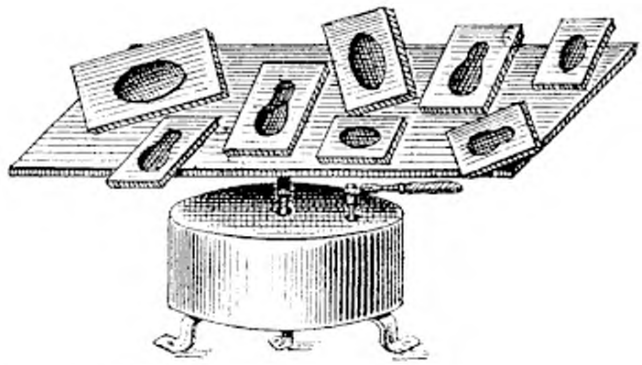


Fig. 293.

Vignettir-Rotationswerk.

Tisch legt. Diese drehende Bewegung kann mittels eines Uhrwerkes geschehen. Fig. 292 und 293 zeigt ein von Haake & Albers in Frankfurt a. M. (1892) in den Handel gebrachtes „Vignettir-Rotationswerk", welches durch den Hebelarm *b* aufgezogen wird; auf der Platte bei *a* kann ein Brett befestigt und auf diese die Copirrahmen mit den Vignettir-Masken gelegt werden. Die Tragkraft des Rotationswerkes ist 30 bis 75 kg, die Gangdauer 1—2 Stunden.

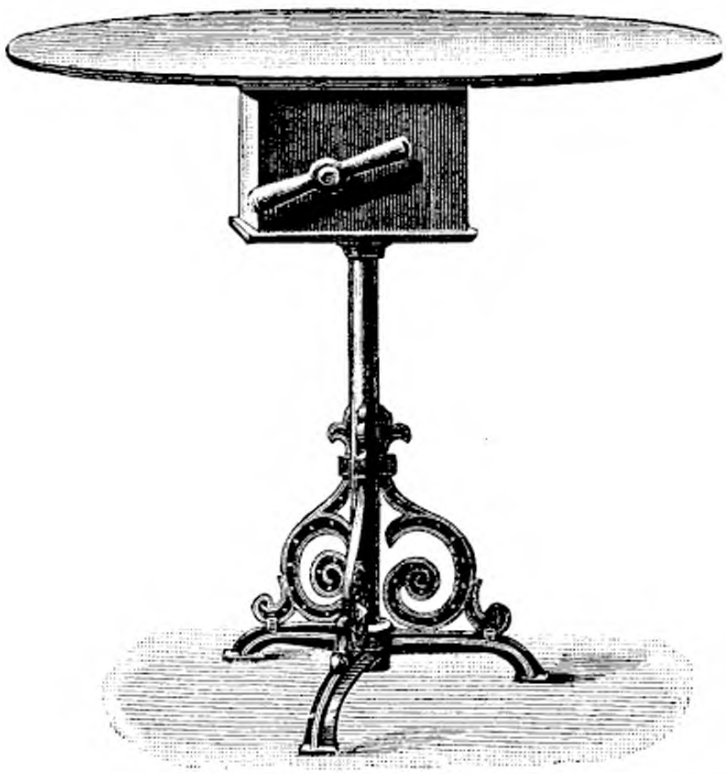


Fig. 294. Rotirender Tisch.

Eine andere Form des „rotirenden Tisches" ist in Fig. 294 abgebildet; derselbe wurde (1892) von Ph. Hörz in Ulm erzeugt; der Tisch ist aus Eisen, die Tischplatte hat 1 m Durchmesser und die Gangdauer ist noch grösser als bei dem vorigen Rotationswerk, nämlich 3—5 Stunden.

Ueber Copir-Automaten s. dieses „Handbuch" III. Bd. (Photographie mit Bromsilbergelatine).

II. Numeriren oder Beschreiben von Negativen.

Die Negative kann man in verschiedener Weise numeriren, z. B. am fertigen Negativ durch Beschreiben mit Tinte oder durch Bedrucken mit fetter Farbe (Kautschukstampiglie) und Einstauben mit feinstem Broncepulver, in welch letzterem Falle man verkehrte Schriftzüge am Negativ erhält, welche in richtiger Stellung copiren[1]). Man kann das unentwickelte Negativ mit Bleistift (auf der Bromsilbergelatine-Schicht) beschreiben — oder am nicht zu belichtenden Plattenrande mit einem mässig gespitzten Stahlstifte eine Schrift anbringen, welche anfangs unsichtbar ist aber im Hervorrufen sich schwach entwickelt[2]).

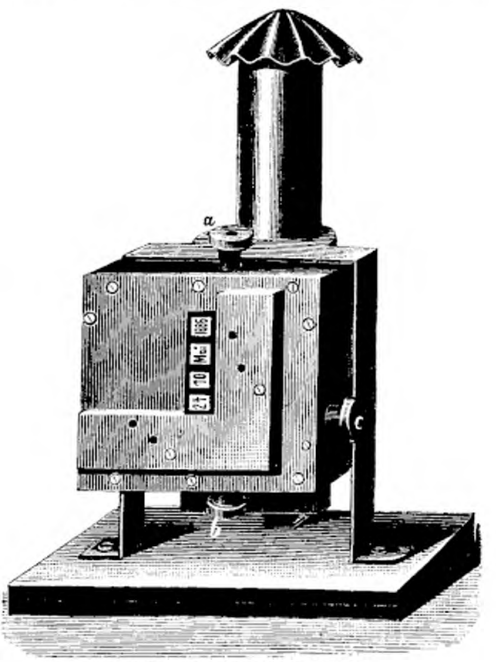


Fig. 295. Negativ-Numerateur.

Man kann auch Nummern oder andere Schriftzüge in die unentwickelte Platte eincopiren und dann zugleich mit dem Bilde entwickeln. Dies erreicht man bequem mit Ed. Kruse's „Negativ-Numerateur" (Fig. 295) von Sachs in Berlin. Die Platte wird an die lichtdicht verschlossene Lampe gelegt, welche nirgends Licht austreten lässt, ausser bei einer Oeffnung, an welcher transparente Nummern angebracht sind. Man öffnet und schliesst rasch den Lichtklappenverschluss *c* und die gewünschte Nummer ist eincopirt. Um die nächste Nummer herabzuschieben, dreht man den Kopf bei *a* oder *b* (Eder's Jahrb. f. Photogr. für 1887. S. 299). Die eincopirten Ziffern oder Schriftzüge entwickeln sich am Negative mit grosser Deutlichkeit.

III. Das Waschen der Papierbilder.

Die Papierbilder müssen nach dem Fixiren gut gewaschen werden, damit alle Spuren der löslichen Salze (namentlich unterschwefligsaures

1) Mitunter klebt man transparente bedruckte Zettelchen an den Rand des Negativs; die Schrift copirt sich dann gleichfalls weiss auf dunklem Grunde ein. Den Raum zum Aufkleben des Zettelchens muss man am Negative zuvor auskratzen, damit die Schrift auf der Copie deutlich erscheint.

2) S. dieses Handbuch der Photographie, Bd. III.

Natron) aus den Copien entfernt werden. Um das Waschen möglichst vollständig und rasch zu bewirken, sind zahlreiche selbstwirkende Apparate construirt worden, welche den Zweck haben, stets frisches Wasser zuzuführen und die Copien in Bewegung zu erhalten.

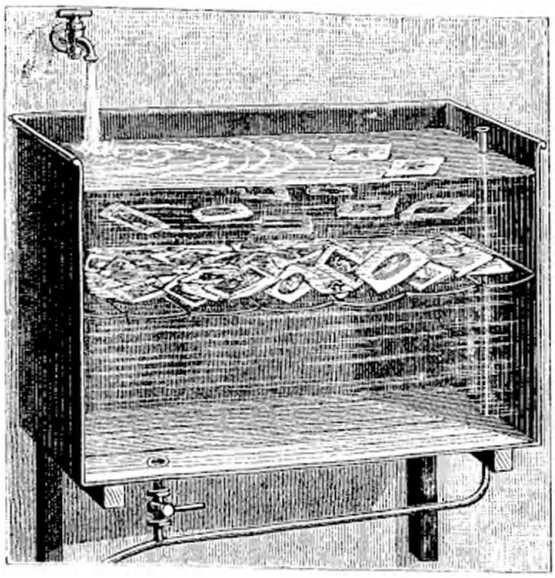


Fig. 296. Wasch-Apparat.

Eine oft gebräuchliche und gute Form von Waschapparaten zeigt Fig. 296. Das Wasser strömt in eine Zinkwanne von oben ein und tritt durch ein Abflussrohr, welches von unten bis nahe an den Rand der Wanne reicht, aus; dadurch bleibt das Waschwasser im constanten Niveau. ein Siebboden hindert das zu Bodenfallen der Bilder; zur völligen Entleerung des Wässerungsapparates ist noch ein zweiter Hahn am Boden angebracht.

Besser erreicht man das gute Auswässern der Papiere, wenn man das Wasser in Zinkblechkübel von oben schräg eintreten lässt, damit das Wasser in wirbelnde Bewegung kommt. In Fig. 297 strömt das

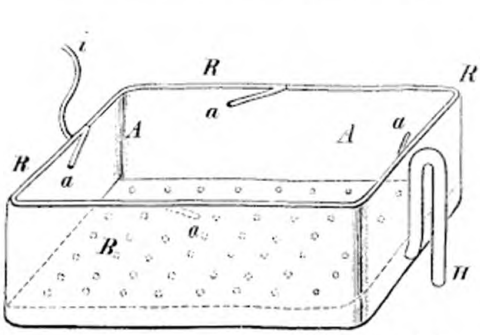


Fig. 297.

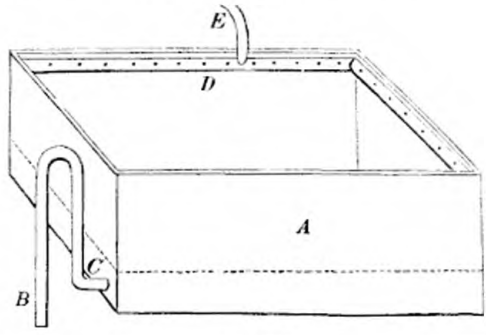


Fig. 298.

Wasch-Apparate.

Wasser durch vier Röhren aa in den Trog R ein, während das Ablaufwasser durch den automatisch wirkenden Heber H entfernt wird; dieser Heber bewirkt zeitweilig die Entleerung des Apparates; der siebförmig durchlöcherte Doppelboden B verhindert das Anlegen der Papiere an

das Abflussrohr. Sehr zu empfehlen ist die Zuführung des Wassers durch ein rings um den Rand des Wasserbehälters geführtes durchlöchertes Metallrohr (Fig. 298). Diese Brausen wirken entschieden besser, als die einfache Zuführung des Wassers durch den Wasserhahn, wie sie in Fig. 297 abgebildet ist.

IV. Das Trocknen, Zuschneiden und Aufkleben der Papierbilder.

Die gewaschenen Papierbilder werden entweder im feuchten Zustande zugeschnitten und dann getrocknet, oder umgekehrt. Das Trocknen geschieht am besten auf Stellagen mit grossen horizontalen Holzrahmen, welche mit einem grossmaschigen Fadennetz verschnürt sind, damit die Luft gut circuliren kann; darauf wird reines Fliesspapier ausgebreitet und darüber werden die Copien gelegt. Mehrere solcher Rahmen legt man in Stellagen in genügenden Abständen übereinander, damit genügend Luft zum Zwecke *des raschen Trocknens* hindurchstreichen kann.

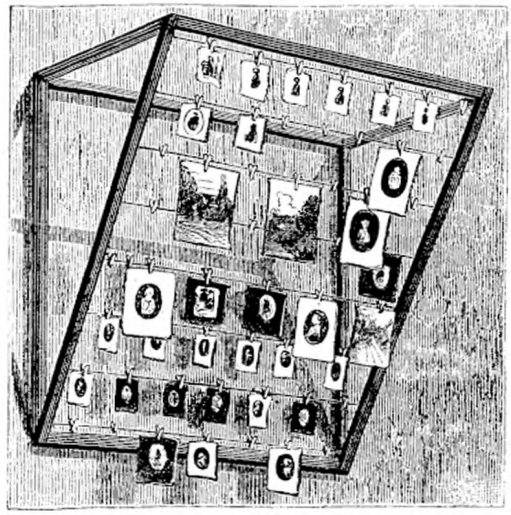


Fig. 299.

Umständlicher erweist sich das Aufhängen der Papierbilder zum Trocknen. Für diesen Zweck heftet man das Papierbild am Rande mit einer Nadel fest oder klemmt sie mit Hilfe der bekannten Copirklammern an. Fig. 299 zeigt eine solche Vorrichtung, welche wenig Raum einnimmt und daher zu empfehlen ist.

Neben den Copirräumen befindet sich in grösseren Ateliers in der Regel die Buchbinderei, in welcher die Bilder mittels der Scheere oder des Messers zugeschnitten werden.[1])

Trockene Bilder schneidet man besser unter Glasschablonen mittels eines Messers (s. Fig. 300 und 301) und zwar auf einer Unterlage von Spiegelglas (mitunter auch Zink oder Holz, was minder empfehlenswerth ist); nasse Papiere lassen sich besser mit der Scheere schneiden.

1) Ueber das Zuschneiden und Aufkleben der photographischen Copien s. dieses „Handbuch". Bd. IV, Heft 13, Seite 136.

Um die Bilder im richtigen Formate zuzuschneiden, legt man rechtwinkelig zugeschliffene dicke Spiegelgläser (s. oben Fig. 301) oder besondere Glasschablonen auf, welche rechtwinkelige Felder eingeätzt oder

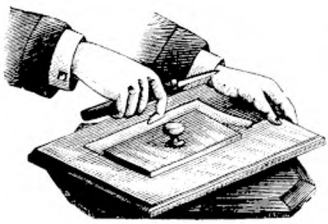


Fig. 300.

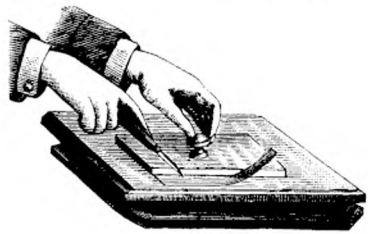


Fig. 301.

gravirt enthalten, wodurch es leichter möglich wird, die horizontalen und verticalen Linien am Bilde in die richtige Lage zu bringen.

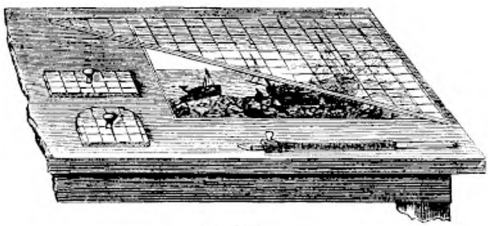


Fig. 301 a.

Fig. 302. Stahl-Trimmer.

Gute Dienste zum Zerschneiden der Papierbilder (namentlich für runde Formate) leistet der Stahl-Trimmer, d. i. ein scharfes Stahlrädchen, das nach allen Richtungen beweglich in einer Handhabe befestigt ist (Fig. 302). Man schneidet mittels Blechschablonen sowohl nasse,

Fig. 303. Stahl-Trimmer.

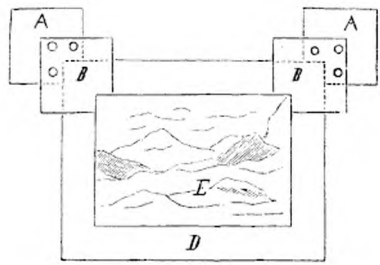


Fig. 304.

wie trockene Papiere. Eine andere Form eines amerikanischen Stahl-Trimmers zeigt Fig. 303.

Die zugeschnittenen und gefeuchteten Bilder werden mittels reinen Weizenstärke-Kleisters (eventuell Gummi-Gelatine etc.) auf Carton in der richtigen Lage geklebt.

Um rasch eine grössere Auflage von gleichen Copien richtig aufziehen zu können, kann man Marken von Carton in der in Fig. 304 angegebenen Weise anbringen.

Man schneidet sich aus starkem Carton vier Stücke *AA* und *BB* von der in der Figur angedeuteten Form aus und befestigt erstere (*AA*) auf ein Reissbrett (*D*), in solcher Lage, dass der zu verwendende Carton gerade zwischen die ausgeschnittenen Ecken hineinpasst. Auf die Cartonstücke *A* werden nun jene *B* befestigt, nun lässt man diese so weit vorstehen, dass das Bild (*E*), wenn es mit zwei Ecken in die Ausschnitte gelegt wird, genau die richtige Stelle auf dem Carton einnimmt.

Das Aufquetschen der gekleisterten Copien auf den Carton geschieht bei Albuminbildern in der Regel durch Auflegen von Fliesspapier und Andrücken mittels eines Handtuches. Mitunter leistet der in Fig. 305

Fig. 305.

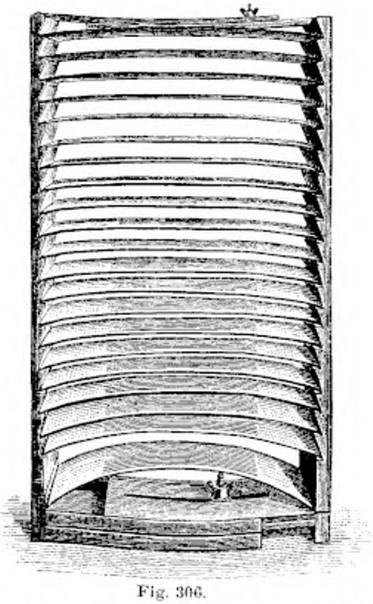


Fig. 306.

abgebildete amerikanische Kautschukrollquetscher (von Anthony in New-York im Jahre 1891 eingeführt) gute Dienste. Gelatinecopien werden mittels eines nassen Schwammes angepresst, da Fliesspapier etc. abfasern und ankleben würde. Für Hochglanzcopien werden die Gelatinebilder trocken aufcachirt, d. h. man bestreicht die Ränder der trockenen Copien mit dicker Gummilösung, oder man kleistert die Bilder, trocknet sie (auf mit Wachslösung abgeriebenes Spiegelglas gepresst), schneidet sie zu und legt sie auf den in Wasser schwach gefeuchteten Carton, wonach man durch eine Satinir- oder lithographische Presse zieht, in welcher das Anhaften des Bildes bewirkt wird.

Die auf Carton aufgeklebten Bilder pflegen sich nach dem Trocknen zu krümmen („werfen") und zwar biegt sich die Bildseite nach der hohlen inneren Fläche. Man beugt diesem Umstande vor, dass man die Bilder in gekrümmter Lage, und zwar mit der Bildseite nach aussen, trocknen lässt, wozu man die in Fig. 306 abgebildete Vorrichtung[1]) benutzen kann. Man spannt die Bilder zwischen zwei, innen mit Zahnausschnitten versehene Bretter, welche man so weit nähert, dass die Bilder sich schwach wölben, dann klemmt man die Schrauben in den Schlitzen der Querbretter fest und lässt die Bilder freiwillig trocknen.

V. Satinirmaschinen.

Die auf Carton geklebten Bilder müssen geglättet oder satinirt werden (vergl. dieses Handbuch. Bd. IV, Heft 12, S. 140). Hierzu dient die sogen. Satinirmaschine.

Die Satinirmaschine besteht in der Regel aus zwei Stahlwalzen *a b* (Fig. 307), welche durch Stellschrauben *c c* parallel gestellt und aneinander gerückt werden. Sie werden durch Kurbel *d* in Bewegung gesetzt und dann wird eine polirte Stahlplatte *e*, auf welche

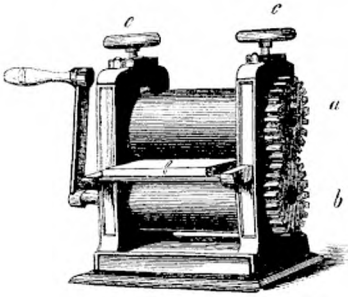
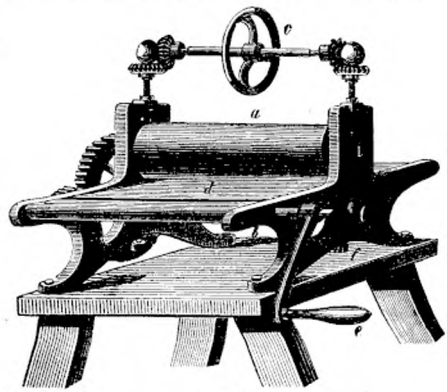


Fig. 307.



Heiss-Satinir-Maschinen. Fig. 308.

das Bild gelegt wird, hindurchgezogen. Leichter zu handhaben sind Satinirmaschinen mit Centralstellung (Fig. 308), in welcher die Näherung oder Entfernung der oberen Walze *a* und der unteren (in der Figur nicht sichtbaren) *b*, gleichzeitig mittels des Rades *c* erfolgt. Bei dieser Anordnung wird die parallele Stellung der Walzen nicht geändert, sobald sie einmal mittels der Stellschrauben *f f* eingestellt ist. Die Stahlplatte *d* ist fein polirt und wird gewöhnlich vernickelt[2]), um sie gegen Rost zu schützen.

1) Zuerst beschrieben von Anfossi, Journ. de l'Industr. Phot. 1887, S. 119.

2) Das westphälische Nickelwalzwerk Fleitman & Witte in Schwerte a. d. Ruhr liefert nickelplattirte Stahlplatten von grosser Dauerhaftigkeit.

Eine andere grosse Satinirmaschine macht Fig. 309 deutlich (vergl. dieses „Handbuch". Bd. IV. S. 141).

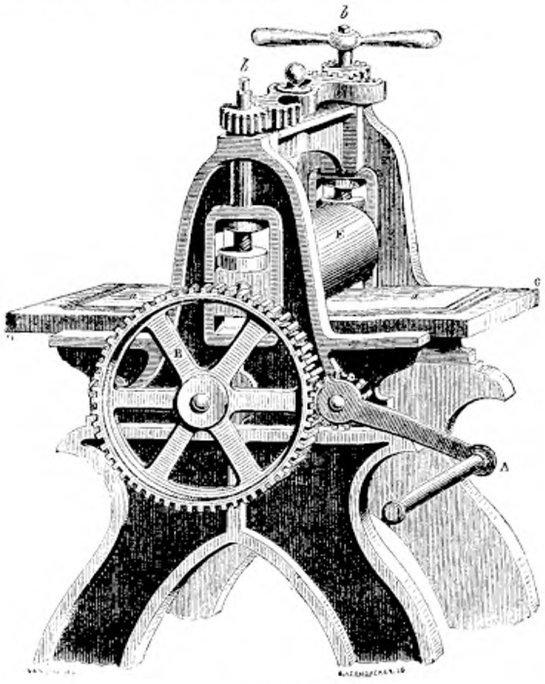


Fig. 309.

Heiss-Satinirmaschinen.

Zieht man das auf Carton gespannte Bild über eine erhitzte polirte schmale Stahlplatte oder Walze, so erhalten die Bilder einen höheren Glanz als beim Satiniren in der Kälte.

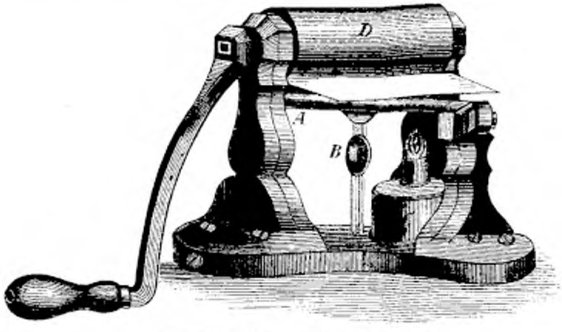


Fig. 310. Heiss-Satinir-Maschine.

Eine Heiss-Satinirmaschine älteren Systems zeigt Fig. 310. Man erhitzt mittels der Weingeistlampe *C* die Metallschienen *A* und zieht

durch Drehen der Walze *D* das Bild hindurch; um die Maschine besser reinigen zu können macht man die Walze *D* beweglich, so dass man sie in die Höhe klappen kann.

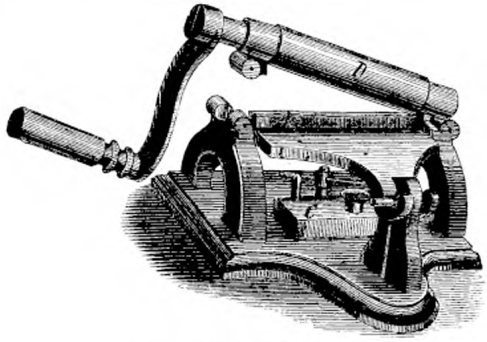


Fig. 311. Heiss-Satinir-Maschine.

Eine andere Form der Heiss-Satinirmaschine (von Houghton & Son, London), welche den Namen „Gem Burnisher" führt, zeigt

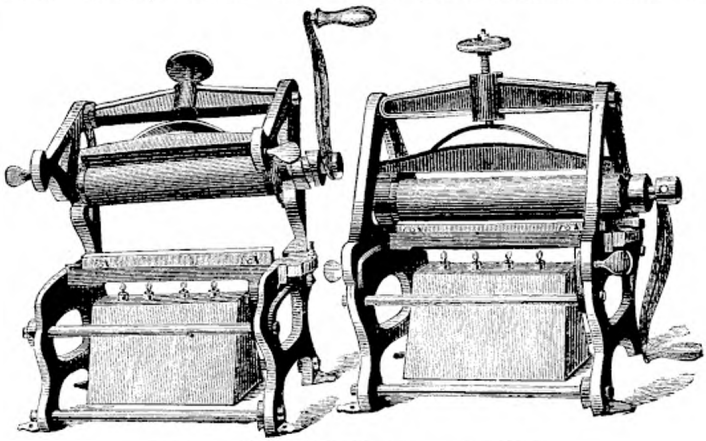


Fig. 312. Heiss-Satinir-Maschine. Fig. 313.

Fig. 312 und 313. Die Pressung geschieht mittels einer Centralstellung; die Walze ist zurücklegbar, die Heizung geschieht mittels mehrerer Weingeistflämmchen.[1])

A. Moll's Duplex-Satinirmaschine besteht aus zwei vernickelten Walzen, welche durch starke Stellschrauben beliebig einander genähert werden können. Die untere Walze (Fig. 314) bewegt sich in einer

1) Eder's Jahrbuch für Photogr. für 1889, S. 414.

Halbröhre von Metall, durch welche mittels Spiritus oder Gas die indirecte Erhitzung der Walze geschieht. Dadurch wird das Beschlagen der polirten Metallwalze mit Wassertropfen vermieden.[1])

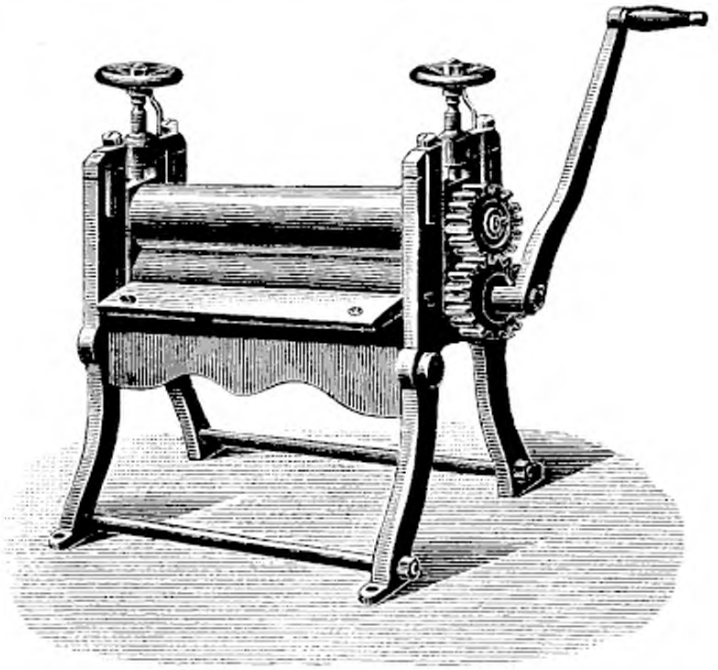


Fig. 314. Heiss-Satinir-Maschine.

In neuerer Zeit (seit 1886) gab Marion in London der Heiss-Satinirmaschine die Gestalt von Fig. 315. Die obere Walze (*a*) ist hohl und wird durch einen ins Innere geführten Gasbrenner (*c*) erhitzt. Dadurch

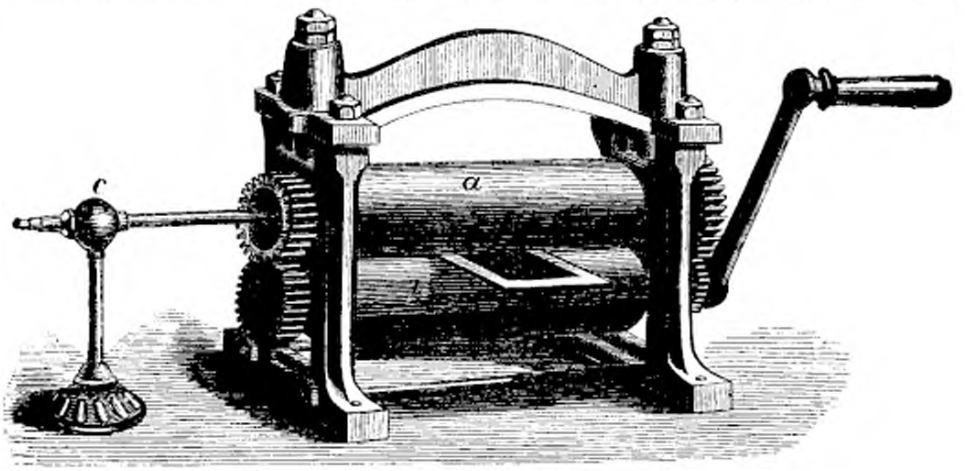


Fig. 315. Heiss-Satinir-Maschine.

wird gleichmässige Erhitzung bewirkt und das „Schweissen" der Walze durch das Condensiren der Verbrennungsgase verhindert.

H. Leutner in Wien verbesserte diese Form der Satinirmaschine mit Hohlwalze im Jahre 1889. Er erhitzte die Hohlwalze von Innen

1) Eder's Jahrbuch f. Photogr. für 1889. S. 54.

(entweder mit Spiritus oder Leuchtgas) und liess die Verbrennungsgase durch einen kleinen Schornstein entweichen (Fig. 316). Um gleich anfangs einen guten Luftzug bei der Heizung der Hohlwalze zu erzielen,

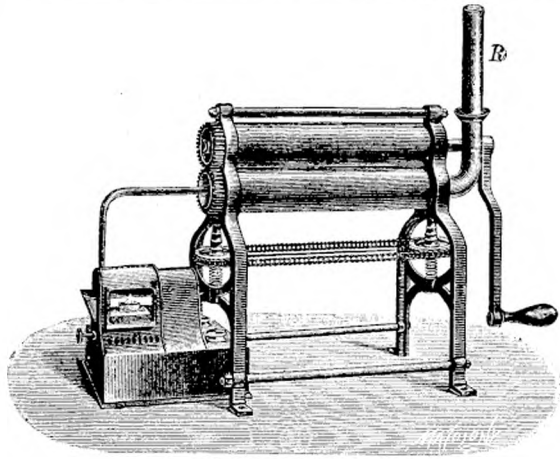


Fig. 316. Hoiss-Satinir-Maschine.

wird in eine um den Schornstein befindliche Rinne etwas Spiritus geschüttet und entzündet; später brennt die Heizvorrichtung von selbst gut weiter. Die untere gut vernickelte, polirte Walze wird durch eine starke Spiralfeder an die obere gepresst, wobei man (durch Zahnräder und Kette) die Walzendistanz ändern kann. Dadurch wird es möglich, Cartons von ziemlich verschiedener Dicke ohne Verstellung der Walzen zu satiniren, da die Spiralfeder den Walzen einen gewissen Spielraum gewährt. Diese Maschine functionirt sehr gut und wird von Formstecher in Offenbach unter dem Namen „Heiss-Satinirmaschine Fernande" in den Handel gebracht.[1])

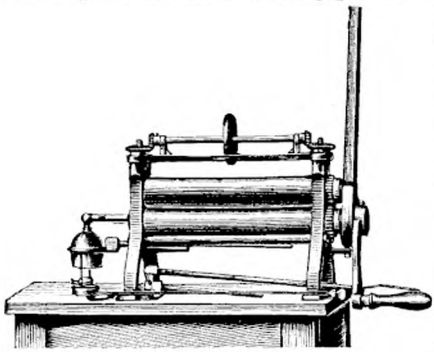


Fig. 317.

Auf einem ähnlichen Princip der Heizung beruht die Doppel-Walzen-Heiss-Satinirmaschine von Brandt & Wilde in Berlin, bei

[1]) Eder's Handbuch für Photogr. für 1890. S. 341.

welcher die Bewegung der Walzen durch Centraltriebbewegung erfolgt. Alle diese neueren Maschinen besitzen vernickelte Stahlwalzen in Bronce-Lagern.

VI. Der Retouchir-Raum.

Der Raum, in welchem Glas-Negative und Papierbilder retouchirt werden, soll von gleichmässigem Nordlicht erhellt sein, oder es ist mindestens, falls dieser Anforderung nicht entsprochen werden kann, direktes Sonnenlicht zu vermeiden.

Negative werden auf entsprechende Pulte gestellt, damit man sie bequem bei durchfallendem Lichte retouchiren kann.

Fig. 318 und 319 zeigt das Schema eines solchen Retouchirgestelles, dessen Rahmen *abcd* zwei verstellbare Querleisten *gehf* trägt,

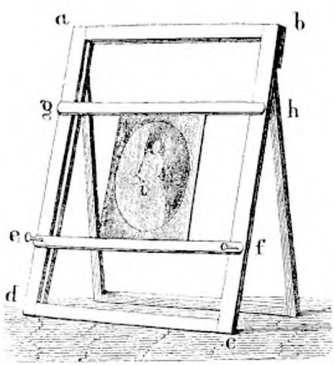


Fig. 318.

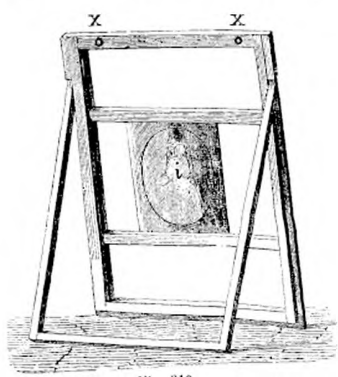


Fig. 319.

auf welchen das Negativ *i* ruht. Um das Auge zu schonen, soll der freie Raum rings um das Bild mit schwarzem Papier verdeckt sein und das zutretende Licht mittels mattirtem Glase gemildert werden.

Deshalb werden die Retouchirpulte gewöhnlich mit einer Mattglastafel (*a*) versehen, worauf man das Negativ legt (Fig. 320), während bei *b* sich ein Glasspiegel befindet, welcher das Tageslicht reflectirt. Die in Fig. 320 abgebildete Form der zusammenklappbaren Retouchirpulte ist sehr beliebt. Häufig bringt man im Retouchirpulte eine drehbare schwere Holzscheibe (mit Einlagen) an, in welche die Matrize gelegt wird (Fig. 321).

Ein compendiöses zusammenlegbares Retouchirpult ist in Fig. 322 abgebildet; es wird in dieser Form von Lancaster (England) und Buschmann (Breslau) u. A. in den Handel gebracht; der Seitenschirm hält falsches Licht von den Augen ab.

Zum Zwecke der Retouche bei Lampenlicht kann eine Petroleumlampe (Fig. 323) mit Reflector (5) dienen; das Lampenlicht muss durch eine Mattscheibe (3) gemildert werden und fällt entweder direkt auf das Negativ (2) oder zunächst auf einen Spiegel (1), welcher das Licht nach aufwärts wirft; das Retouchiren bei Lampenlicht ist aber, wegen der nachtheiligen Wirkung auf die Augen, zu vermeiden.

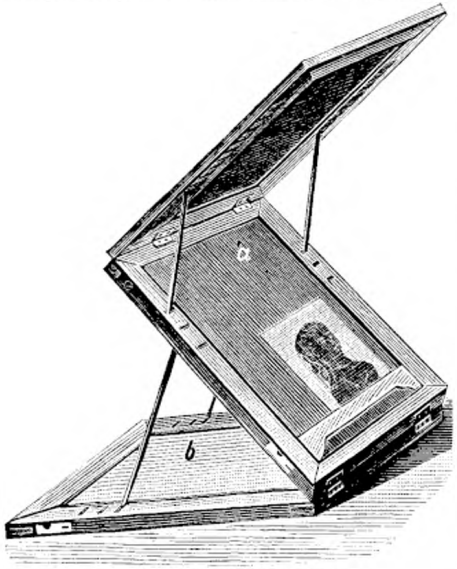


Fig. 320. Retouchir-Pult.

Für Retouche von grösseren Matrizen verwendet man Retouchirpulte von grösseren Dimensionen in Tischform mit Füssen (Fig. 324), Reflectorspiegel und Deckplatte; oder man gibt dem Pulte die Form von Fig. 325, sei es in Form

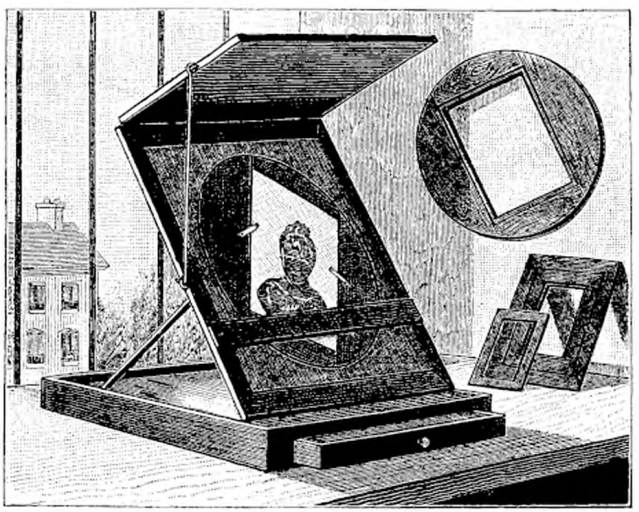


Fig. 321.
Retouchir-Pult.

eines Tisches oder eines auf einen Tisch zu stellenden niedrigen Retouchirpultes. Auch in diesem Falle ist es wichtig, dass man seitliches

fremdes Licht abhält, was durch Ueberhängen eines schwarzen Tuches geschieht.

Die Positiv-Retouche der Papierbilder erfordert keine besonderen Einrichtungen. Da diese Arbeiten je nach der Natur der Copien mit

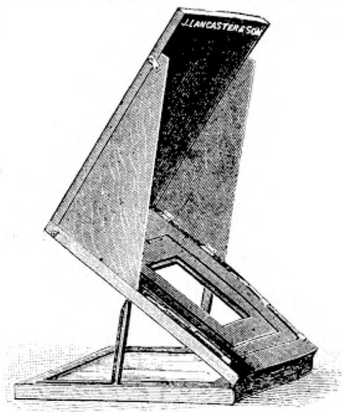


Fig. 322. Retouchir-Pult.

Glanzfarben (Eiweiss- oder Gummifarben für glänzende Copien z. B. Albumin-, Aristo-, Collodionbilder) oder Bleistift, Kohle oder Kreide

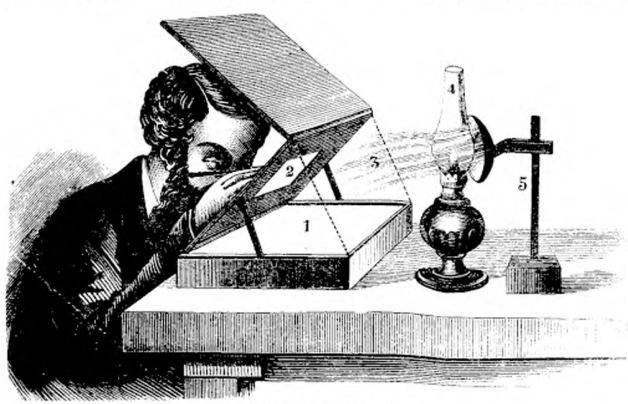


Fig 323. Retouchir-Pult.

(matte Lichtdrucke, Bromsilberpapier, Platindrucke etc.) vorgenommen werden, so ergiebt sich naturgemäss eine Anordnung des Arbeitsraumes, welche derjenigen der gewöhnlichen Zeichensäle entspricht. Jedoch soll auch in diesem Falle das Licht ein ruhiges sein und nicht durch farbiges

Reflexlicht oder künstliches Licht gestört sein, weil es schwierig ist, die richtige Farbe der Retouchirfarbe für die Photographien bei ungünstigem Lichte zu treffen; zur Ausführung guter Positiv-Retouchen ist nicht nur

Fig. 324.

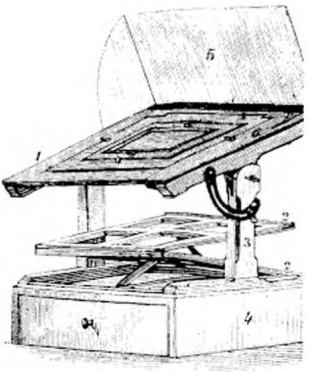


Fig. 325.

Retouchir-Pulte.

die richtige Contur und der Helligkeitswerth der zu retouchirenden Bildstellen zu berücksichtigen, sondern auch die Farbentöne der photographischen Copien, welche eine sehr grosse Veränderlichkeit aufweisen und nur bei ruhigem hellen Tageslichte gut beurtheilt werden können.

Autoren-Register.

Abney 90. 99.
Adele 12.
Adt 147.
Albert 31. 133.
Anfossi 158.
Anthony 157.
Antoine 96.
Arago 5.

Baden-Pritchard 81.
Barbieri 109.
Bardy 95. 96. 98.
Baton 43.
Beard 12.
Becquerel 100.
Bellio 141.
Bender 118.
Benque 66.
Bigelow 30.
Blanchard 11. 42.
Blanchère 111.
Bourfield 114.
Bradshaw 100.
Brandt 162. 163.
Breese 96.
Buchmann 104.
Butterfield 142.

Carvalho 17.
Claudet 12.
Cocking 17.
Constant 70.
Czurda 50.

Davanne 101. 135.
Dawson 15.
Delezenne 128.
Delesert 43.
Disderi 12.
Dogson 114.
Dorat 76.
Draper 12. 93.
Dujardin 43.

Eder 96. 98. 99.
Eggenweiler 21.
Eich 31.
Ellacot 133.
Emerich 138.
Evens 68.

Feretti 40.
Fleitmann 159.
Fleischl 98.
Formstecher 138. 150. 162.
Forrest 11.
Fredrik 13.

Gaedicke 99.
Gaffield 11.
Gaudin 93. 97.
Gibbon 97.
Girard 98.
Goodyear 137.
Gothard 83.
Gough 15.
Gulliver 11.
Gwenllian 142.

Haake & Albers 152.
Harbers 87.
Harrison 13.
Haugk 96.
Heighway 89.
Herschel 12.
Hoerz 152.
Honkins 14.
Horne 55.
Houghton 7. 109. 160.
Hühl 51. 57.
Hunt 94. 97. 100.

Jaffé 33. 50.
James 37.
Jenen 43.

Klary 125.
Kleffel 125.
Kruse 153.
Kurtz 17. 44. 71.

Lang 133.
Landy 29.
Lancaster 163. 164.
Lea 97. 100. 125.
Lechner 87. 138.
Lehr- und Versuchsanstalt 27. 36. 62. 83.
Lejeune 133.
Lenhard 67.
Lerebours 5.
Leutner 162.
Levy 113.
Liebert 30. 72.
Liesegang 66. 100.
Löscher und Petsch 63.
Löwy 15. 29.
Louch 114.
Luckhardt 14. 15. 28. 59. 73.

Mabley 59.
Marion 161.
Matheson 40.
Merker 41.
Miethe 101.
Millot-Brulé 131.
Moll 160.
Monckhoven 17. 100.

Naja 43.
Nigg 116.

Obernetter 100.

Pennington 142.
Petsch 63.
Petschler 100.
Pokorny 67.
Ponting 94.
Poulenc 146.
Preserve 131.
Prosper 131.
Pustet 148.

Remele 7.
Reutlinger 29.
Riche 98.
Robitschek 103.
Rothschild 83.
Rouch 114.
Rulofson 29.

Salomon 70.
Schmidt 93.
Schumann 97.
Scotellari 13.
Scott 37.
Seebeck 93.
Selers 131.
Simpson 11.
Silvy 40.
Skaife 120.
Smart 116.
Stein 98.
Stolze 12. 13. 20. 31.
Susse 5.
Sutton 39.

Tóth 96. 100.
Tylar 138.

Valenta 98.
Von der Weyde 33.
Vogel, H. W. 18. 68. 95. 96. 97. 127. 137.
Voytot 21.

Waller 71.
Wane 15.
Wedgewood 93.
Werner 104.
Wildner 147.
White 67. 68.
Woolcot 68.

Zantedeschi 99.
Zettnow 99.

Sach-Register.

Absorption durch farbige Gläser 90.
Abstauben von Platten 129.
Abtönungs-Vignetten 150.
Aesculin 101.
Anilinroth 96.
Atelier, Anlage 4.
— Eintheilung in Hauptformen 8.
— Kühlung und Heizung 15.
— Verglasung 11. 12. 16.
— Anstrich 17.
— Höhe und Breite 20. 21.
— in Pultform 24.
— der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt 26. 27. 28.
— für Portraits 26. 35. 39.
— für Reproductionen 27. 28. 35.
— für Copiren 36. 48.
— mit gebogenen Seitenwänden 33.
— Tunnel- 39.
— Südfront- 42.
— drehbares 43.
Aufkleben der Papierbilder 155.
Aurantia 95.

Beleuchtung im Atelier 1. 18. 19.
Beleuchtungs-Gardinen 60.
— -Schirme 64.
Beschreibung der Negative 153.
Blaues Licht im Atelier 12.
Braunes Papier für Dunkelkammern 97.
Bunsenflamme, chemische Leuchtkraft 98.

Celluloid-Schalen 135.
Chininsulfat für Dunkelkammerfenster 100.
— -Papier 100.
Chromsaures Kali als Gelbfilter 96.
Chrysoïdin 95
Copir-Atelier 36. 45. 48.
— -Räume 145. 155.
— -Rahmen 145.
Curcuma 96.
Cuvetten 121. 135.

Dach des Ateliers 17. 21.
Degradateur 149.
Drehbares Atelier 43.
Drehscheibe 57.
— -Tisch 152.
Dunkelkammer-Laterne 101.
— -Beleuchtung 80.
— -Ventilation 104.
— -Zelt 111.
— -Wagen 111.
— -Einrichtung 80.

Ebonit-Tassen 135.
Electrische Beleuchtung der Dunkelkammer 83.
Entwickler-Tassen s. Tassen.

Fernambukholz-Extract 96.

Gardinen im Atlier 60.
Gelbes Licht 81. 89. 94.
Gestelle für Platten s. d.
Glas im Atelier 11.
— geripptes, mattes etc. 11. 12.
— blaues im Atelier 12.
— gelbes, rothes, grünes für Dunkelkammern 89.
Glasplatten, Wahl, Format 121.
Glashaus s. Atelier.
Glasdach 17.
Goldglas 94.
Grünes Licht in der Dunkelkammer 99.
Gummigutti 96.
Guttapercha-Tassen 137.

Hartgummi-Schalen 137.
Heiss-Satinir-Maschine 159.

Helligkeit im Atelier 18. 19. 31. 34. 41.
Hintergründe 64. 69.
Holz-Tröge für Entwickler 85.
Hüttenform des Ateliers 8.

Jodtinctur statt Gelbscheiben 97.

Kasten f. Platten s. d.
Kerzenlicht in der Dunkelkammer 93.
Kopfhalter 76.
— -Schirm 64.
Kupfer-Chrom-Filter 99.
Kupferoxydulglas 94.

Langhaus, photogr. 8.
Laternen für Dunkelkammern 101.
Leinwand, gefärbt, für Dunkelkammern 81.
Licht-Papier 11.
— -Filter, grünes 99.
— — s. auch Gläser.
Lichtdruck-Copirrahmen 149.

Mattiren von Ateliergläsern 11.
Mattes Glas im Atelier 11.
Mensuren 143.
Messgefässe 143.
Monochromatisches Licht 97.
— Laterne 99.

Natriumlicht 97.
Negativ-Numerateur 153.
Nickelchlorid für grünes Licht 100.
Normal-Platten-Formate 122.
Numerateur 153.

Papier, transparentes im Atelier.
Papier-maché-Tassen 135.
— -Bilder, Aufkleben 155.
Pikraminsaures Ammon 96.
Pikrinsäure 99.
Platten, s. Glasplatten.
— -Gestelle 129.
— -Kasten 121. 129.
— -Halter 131.
— -Heber 135. 138.
Porcellan-Tassen 135.
Pult-Atelier 8. 24.

Reflectoren 64. 69.
Reflexe, Vermeidung im Atelier 11.
Reinigen der Platten 125.
Reproductions-Atelier 48.
— -Atelier ohne Camera 51.
— -Stative 52.
— -Hilfsmittel 55.
Retouchir-Raum 163.
— -Retouchir-Pulte 165.
Rhodamin 95.
Rotations-Tische 152.
Rothes Licht 81. 89. 94.
Russ für inactinisches Licht 97.

Safrangelb 96.
Satinir-Maschinen 158.
Schirme 64.
Schrift auf Negativen 153.
Seitenlicht 19.
Seitenschirm 67.
Silberglas 94.
Sonnen-Segel 59.
Stärkekleister zum Mattiren der Ateliergläser 11.
Südfront-Atelier 43.

Tassen 135.
Tauch-Haken 141.
Trimmer 156.
Trocknen der Papierbilder 155.
Tropfen, Gewicht der 144.
Tropf-Gläser 143.

Ueberfangglas 94.
Ultraviolettes Licht, Absorption 101.

Ventilation der Ateliers 15.
Verglasung der Ateliers 10.
Verlaufen 149.
Vignettir-Masken 150.
Violettes Licht im Atelier 13.
Vorhänge im Atelier 60.

Wässerungskasten 108. 155.
Wasserdichtmachen von Glasdächern 13.
Weisses inactinisches Licht 100.

Zelte zu Aufnahmen im Freien 6.
Zimmer, Portrait-Aufnahmen im 7.
Zuschneiden der Papierbilder 155.